



Treball de fi de màster

Títol

"Adaptació de la metodologia ABP per l'assignatura de tecnologia a 3r d'ESO en modalitat semi-presencial"

Cognoms *Farré Doncel*

Nom *Pedro*

Titulació *Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament
d'Idiomes*

Especialitat *Tecnologia*

Directora *Gladys Miriam Utrera Iglesias (gutrera@ac.upc.edu)*

Data de lectura *20 de juny de 2019*



Resum

El treball desenvolupat en aquesta memòria té com a punt de partida la meua estada al centre d'ensenyament durant l'assignatura de Pràcticum del Màster.

Dels resultats obtinguts d'una avaluació del desenvolupament de les activitats d'ensenyament-aprenentatge a 3r d'ESO podem concloure que al 2n trimestre l'assignatura de Tecnologia s'està desenvolupant amb èxit amb una metodologia ABP.

El plantejament no intenta resoldre el nombre d'alumnes per aula, la carència de professors per Atendre la Diversitat,...., sinó que intentarà, estudiar l'aplicabilitat i adaptar la metodologia ABP per una modalitat semi-presencial (Blended Learning) en un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA) per millorar una activitat docent del centre. Semi-presencialitat seran les activitats fora del centre amb un component de Flipped Classroom. La proposta està relacionada amb la "UD: Els Motors de combustió aplicats al transport i la seva evolució" i té com a eix instrumental la sostenibilitat.

L'avaluació s'efectuarà mitjançant rúbriques per les tasques encomanades, amb qüestionaris pel procés d'ensenyament-aprenentatge i amb un anàlisi de variància (ANOVA) pel procés de la implementació de l'ABP-BL.

El desenvolupament d'aquestes metodologies als centres poden ser molt positives, ja que incentiva de forma perenne l'autonomia i l'autoaprenentatge.

Actualment és evident que la gran majoria dels centres públics no estan adaptats al seu entorn, fet que pot produir una escletxa metodològica amb els centres de titularitat concertada o privada.

Paraules claus: ABP, Blended Learning, Sostenibilitat, alumnat, docent, semipresencialitat, Flipped Classroom.

Resumen

El trabajo desarrollado en ésta memoria tiene como punto de partida mi estancia en el centro de enseñanza durante la asignatura de Practicum del Máster.

De los resultados obtenidos a partir de una evaluación sobre las actividades de enseñanza-aprendizaje en 3º de ESO, podemos concluir que el 2º trimestre la asignatura de Tecnología se está impartiendo con éxito con una metodología ABP.

El planteamiento no intenta resolver el número de alumnos por aula, la carencia de profesores para Atender la Diversidad,, sino que intentará, estudiar la aplicabilidad y adaptar la metodología ABP por una modalidad semi-presencial (Blended Learning) en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para mejorar una actividad docente del centro. Semi-presencialidad serán las actividades fuera del centro con un componente de Flipped Classroom. La propuesta está relacionada con la "UD: Los Motores de combustión aplicados al transporte y su evolución" y tiene como eje instrumental la sostenibilidad.

La evaluación se efectuará mediante rúbricas para las tareas prácticas, con cuestionarios para el proceso de enseñanza-aprendizaje y con un análisis de varianza (ANOVA) para el proceso de la implementación del ABP-BL.

El desarrollo de estas metodologías en los centros puede ser muy positivo, ya que incentiva de forma perenne la autonomía y el autoaprendizaje.

Actualmente es evidente que la gran mayoría de los centros públicos no están adaptados a su entorno, lo que puede producir una brecha metodológica con los centros de titularidad concertada o privada.

Palabras clave: ABP, Blended Learning, Sostenibilidad, alumnado, docente, semipresencialidad, Flipped Classroom.

Abstract

The starting point of the work developed in this memory, is my stay at the teaching center during the Master's Practicum course.

From the results obtained from an evaluation of teaching-learning activities in 3rd year ESO, we can conclude that in the 2nd quarter, the subject of Technology is being successfully developed with an ABP methodology.

The proposal does not try to solve the number of students per classroom, the lack of teachers to pay attention to the Diversity,....., but it will try to study the applicability and suitability of the ABP methodology by a blended learning methodology in a Virtual Learning Environment (VLE) to improve the teaching activity of the center. Semi-attendance will be activities outside the center with a component of Flipped Classroom. The proposal is related to the "UD: Combustion engines applied to transport and its evolution" and its instrumental axis is sustainability.

The evaluation will be performed through rubrics for the practical tasks, with questionnaires for the teaching-learning process and with a variance analysis (ANOVA) for the implementation process of the ABP-BL.

The development of these methodologies in the centers can be very positive, as it stimulates autonomy and self-learning in a continual way.

Nowadays, it's obvious that the vast majority of public centers are not adapted to their surroundings, which can produce a methodological gap with the centers of concerted or private ownership.

Keywords: ABP, Blended Learning, Sustainability, students, teachers, semi-attendance, Flipped Classroom.

Taula de continguts

1. Introducció / Context	7
2. La meva proposta.....	10
3. Objectius del treball.....	14
4. Estat de l'art	15
4.1 Definició de l'aprenentatge basat en projectes i els seus elements fonamentals.....	15
4.2 Un sentiment ecosistèmic del medi ambient com a fil conductor a la metodologia.....	18
4.3 Una nova perspectiva de sostenibilitat – ACV o LCA.....	20
5. Metodologia	23
5.1 Objectius específics	23
5.2 Funció de l'alumnat.	25
5.3 Funció del docent dins de l'ABP-BL	26
5.3.1 Habilitats informacionals i competències digitals docents	26
5.3.2 La generació i control de qualitat de continguts formatius.....	27
5.3.3 Importància del disseny de l'EVA.....	28
5.3.4 Comunicació (retroalimentació, tutories personalitzades...)	28
5.3.5 Atenció a la diversitat	28
5.4 Estructura del cas d'estudi	29
5.4.1 Temes ha tractar en el projecte	29
5.4.2 Materials de suport per al professorat en el cas d'estudi	29
6. Eines d'avaluació.....	30
6.1 Eines d'avaluació de les activitats - rúbriques	30
6.2 Eines d'avaluació del procés d'ensenyament-aprenentatge del projecte - enquestes.....	34
6.3 Eina d'avaluació de la implementació de l'ABP-BL - Estadística.	36
7. Conclusions i Treball futur.....	37
8. Bibliografia i Webgrafia referenciada segons normativa Vancouver	41
9. Bibliografia i Webgrafia consultades segons normativa APA	43
10. Annexes	44
Annex 1 Dades enquestes del projecte	45
Annex 2 Desenvolupament de les sessions.....	45
Annex 3 Exemples d'alguns exercicis proposats.....	45
Annex 4 Contracte inicial del grup	45
Annex 5 Exemple de les finestres del projecte a l'Entorn Virtual d'Aprenentatge ..	45
Annex 6 Enquesta d'avaluació Projecte	45

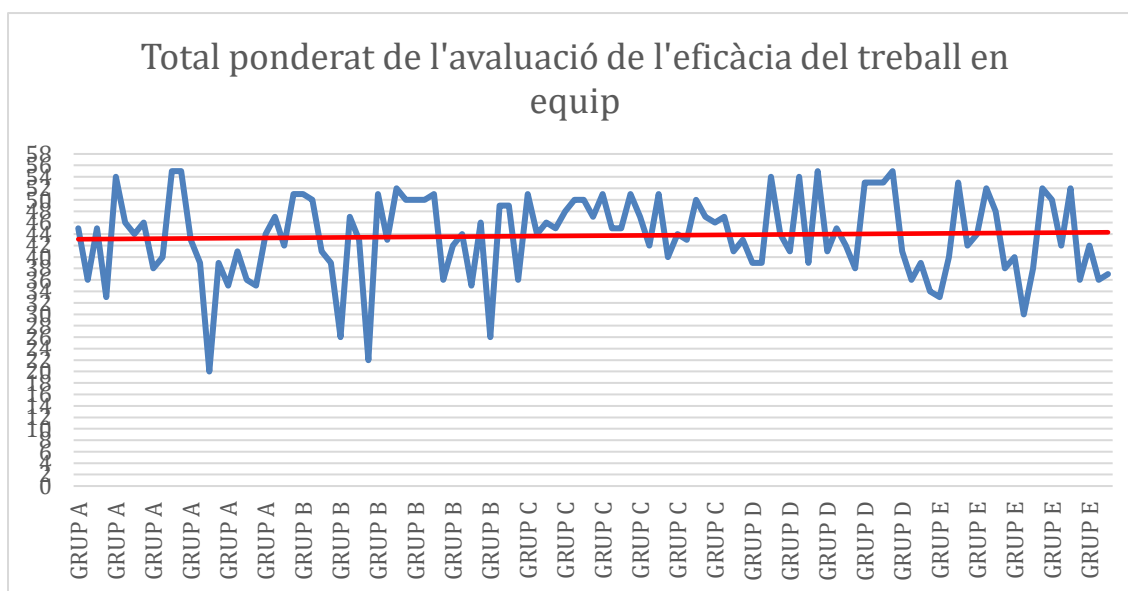
Índex de il·lustracions i taules

Il·lustració 1 Total ponderat de l'avaluació de l'eficàcia del treball en equip	7
Il·lustració 2 Total promig per grup aula del treball en equip.....	8
Il·lustració 3 ABP	10

Il·lustració 4 Abandonament prematur dels estudis. Total Catalunya, Espanya i UE. 2004-2018.....	11
Il·lustració 5 Ecosistema d'aprenentatge	16
Il·lustració 6 Model Camins d'aprenentatges.	18
Il·lustració 7 No despertéis a la serpiente	18
Il·lustració 8 Sostenibilitat 2.0.....	21
Il·lustració 9 Metodologia ACV	21
Il·lustració 10 Taxonomia de Bloom i Flipped Classroom.....	24
Il·lustració 11 Fases formació dels grups	26
Il·lustració 12 Etapes accés a la informació.....	28
Il·lustració 13 Exemple d'avaluació de l'activitat mitjançant una anàlisi de variància de 2 factors	37
 Taula 1-1 Adaptació ponderació ABP	8
Taula 1-2 Nivells d'assoliments en % per arribar a 56 punts (Màxim)	8
Taula 5-1 Temes del cas d'estudi.....	29
Taula 6-1 Rúbrica T1	30
Taula 6-2 Rúbrica T2	31
Taula 6-3 Rúbrica T3	31
Taula 6-4 Rúbrica T4	31
Taula 6-5 Rúbrica T5	32
Taula 6-6 Rúbrica T6	33
Taula 6-7 Rúbrica T7	34
Taula 6-8 Avaluació ponderada final	34
Taula 6-9 Autoavaluació mig recorregut i final	35
Taula 6-10 Avaluació global	35
Taula 6-11 Taula qualificació numèrica	37

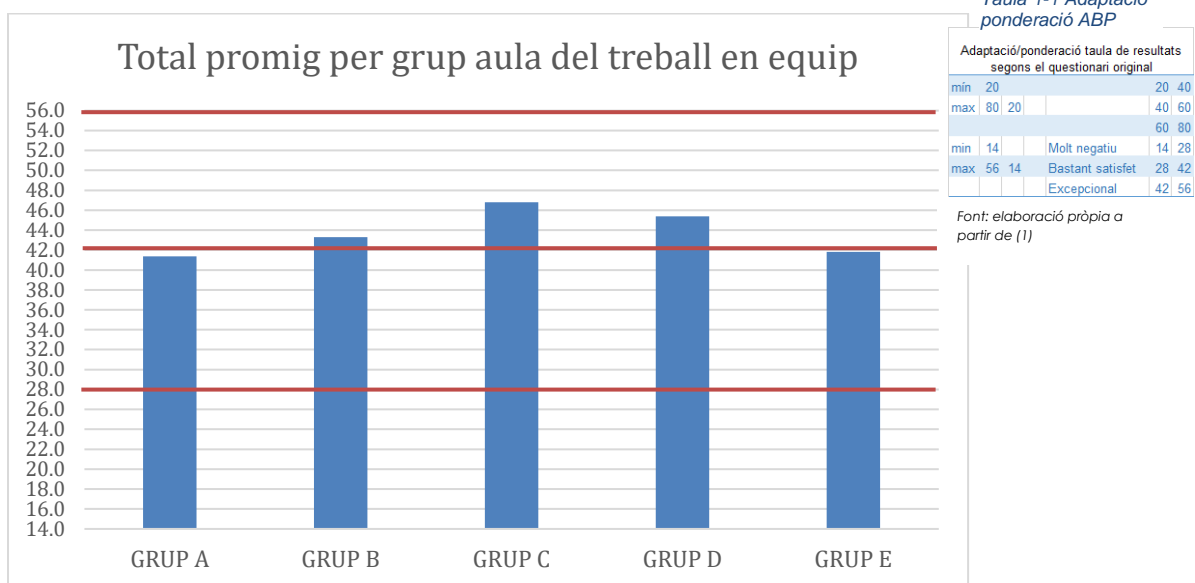
1. Introducció / Context

El treball desenvolupat en aquesta memòria té com a punt de partida la meua estada al centre d'ensenyament durant l'assignatura de Pràcticum del Màster. Durant les pràctiques he assistit a diferents classes de 3r d'ESO, entre d'altres, del departament de tecnologia del centre. De la meua observació he pogut constatar que les activitats d'ensenyament-aprenentatge a 3r d'ESO durant un trimestre s'aproximen a una metodologia basada en ABP amb força èxit. Aquest èxit és veu reflectit en els resultats de l'enquesta que conjuntament amb tot l'equip del projecte vàrem desenvolupar i que vaig dissenyar amb l'objectiu d'avaluar la feina feta i elaborar millores al projecte multidisciplinari que s'ha dut a terme a 3r d'ESO durant el 2n trimestre de les assignatures de tecnologia i matemàtiques. El qüestionari (veure Annex 6 Enquesta d'avaluació Projecte) creat s'ha extret en part de la guia elaborada per Domènech-Casal J. (1) que em va proporcionar el coordinador del departament, així com un qüestionari consensuat en la reunió setmanal del projecte (2) per analitzar l'eficàcia del treball. Els resultats obtinguts es poden veure a la Il·lustració 1 Total ponderat de l'avaluació de l'eficàcia del treball en equip i amb més detall a l'Annex 1 Dades enquestes del projecte.



Il·lustració 1 Total ponderat de l'avaluació de l'eficàcia del treball en equip

Font: elaboració pròpia



Il·lustració 2 Total promig per grup aula del treball en equip

Font: elaboració pròpia

Dels gràfics podem dir que l'eficàcia del treball en equip és excel·lent, encara que varia en funció del grup. Queda molt camí per recorre fins l'excel·lència. Respecte a la part de coavaluació, autoavaluació i comentaris, l'impacte rellevant, a part de poder evidenciar amb una qualificació l'actitud de l'alumnat, ha estat una proposta de continguts a l'equip directiu per al curs vinent que afecta als alumnes de 1r d'ESO en referència a la part de programació de l'assignatura de Tecnologia de 1r d'ESO, 2n d'ESO i 3r d'ESO.

Taula 1-2 Nivells d'assoliments en % per arribar a 56 punts (Màxim)

Row Labels	Average of Total	42	56	14	
GRUP A	41.4	-0.61905		-4.42%	104.42%
GRUP B	43.3	1.296296		9.26%	90.74%
GRUP C	46.8	4.809524		34.35%	65.65%
GRUP D	45.4	3.380952		24.15%	75.85%
GRUP E	41.8	-0.19048		-1.36%	101.36%
Grand Total	43.71171171				

Font: elaboració pròpia

Com podem observar a la Taula 1-2 Nivells d'assoliments en % per arribar a 56 punts (Màxim) la valoració de l'eficàcia més alta s'apropa com a màxim un 34% al valor màxim que és 56. Caldrà aprofundir en les causes, estudi que excedeix aquest TFM.

Tot i treballar el centre aquell trimestre amb una metodologia ABP, i constatant que estem en un context en el que podem anar una mica més enllà, m'he trobat que la "UD: Els Motors de combustió aplicats al transport i la seva evolució" està dissenyada sense un enfocament ABP, tot el contrari, està centrada en la realització de bateries d'exercicis. Aleshores vàrem decidir, a més a més, incorporar una metodologia que de manera pràctica aportés més interacció alumnat-docent i sobretot un increment de l'autonomia i responsabilitat de l'estudiantat en el seu propi procés

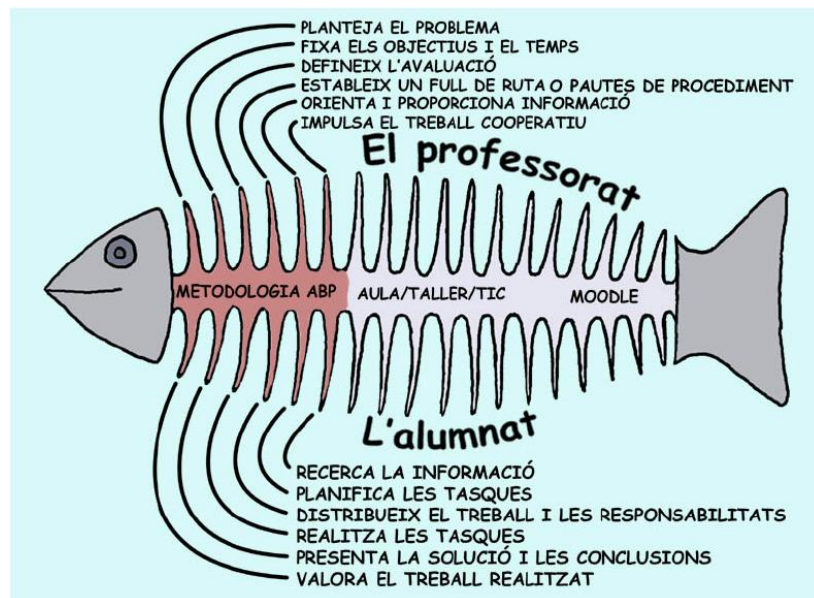
d'aprenentatge. Així també ho detalla Gisbert Cervera, Mercè, et al (3) i consegüentment la metodologia escollida per intentar motivar un treball per grups amb més autonomia, creativitat i responsabilitat és l'ABP afegint-hi un ingredient de semi-presencialitat i un fil conductor per tota la UD. L'autonomia de l'alumnat implica no solament aprendre conceptes sinó transposar-los de manera constructiva.

He pogut constatar que l'alumnat de 3r d'ESO, extret de la meua observació, té una actitud a les aules en general que fa més fàcil la gestió d'aula per part del professor/a, ja que generalment l'alumnat és més autònom, molt atent i té molt de respecte envers el professor.

Amb aquest treball i la posada en pràctica de la UD a l'aula es tracta de dissenyar a mode de manual del formador aquesta UD en ABP de forma semi-presencial. Per raons de calendari, vull indicar, que no m'ha estat possible fer la implantació per comprovar la eficàcia de la mateixa en el resultats acadèmics.

2. La meua proposta

En un moment on la formació presencial juga un paper socialitzador en el món de la formació reglada i l'Aprentatge Basat en Projectes (ABP) és per excel·lència l'estratègia d'ensenyament-aprenentatge, el treball en equip, la mobilitat territorial de les famílies, l'optimització de recursos (econòmics i ambientals) així com les noves Tecnologies de la Informació i Comunicació permeten el naixement d'un nou model de formació com és la formació "blended". És evident que la semi-presencialitat es pot abordar des de diferents perspectives: curricular, metodològiques, organitzatives. Amb la combinació de diferents modalitats d'ensenyament podem donar resposta a les necessitats formatives de l'alumnat, el "blended-learning (BL)" (3). Vull remarcar que el fet d'utilitzar ABP-BL és també guiar i generar situacions d'aprenentatge a l'alumnat per part del professorat. Un rol del professorat que centra el protagonisme en l'alumnat i que necessàriament implica la necessitat d'aprendre per aprendre. ABP-BL és sinònim de descobriment, capacitat de pensament, reflexió, crítica, autoestima, habilitats socials, treball en equip i col·laboració. L'orgull d'un treball amb un desenvolupament de recerca activa ben fet transposa els coneixements per tota la vida.



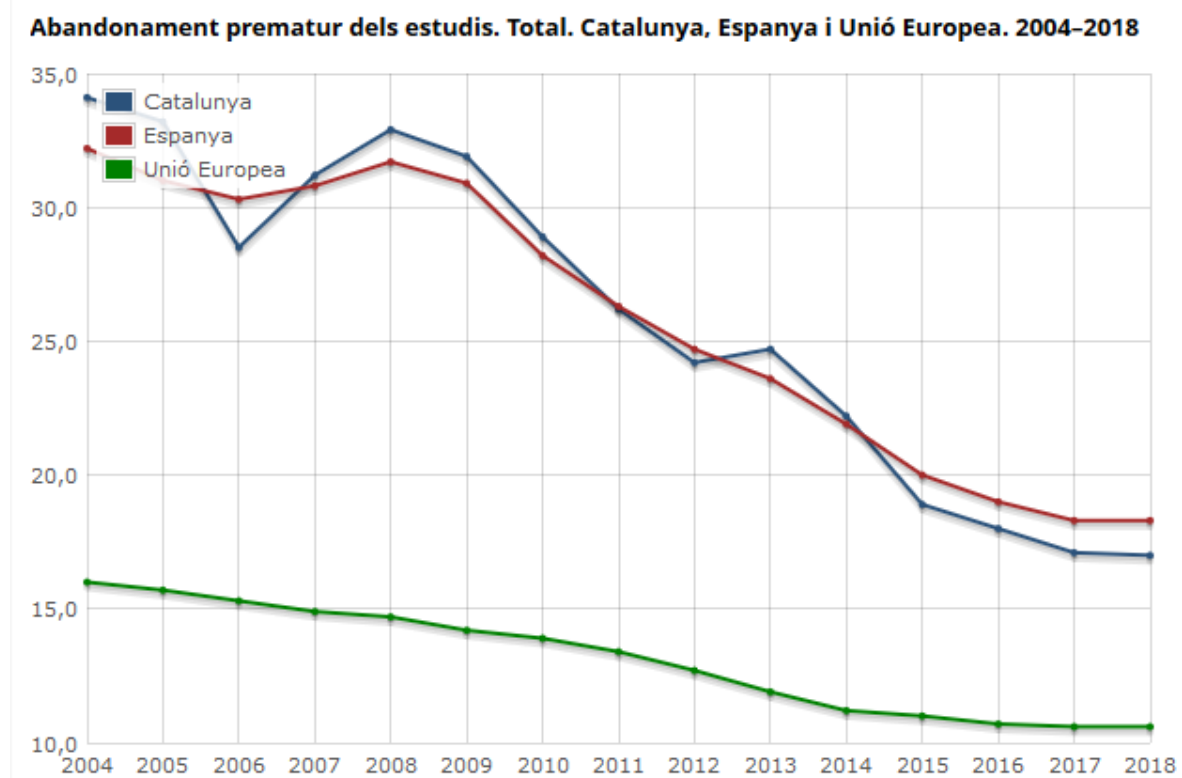
Il·lustració 3 ABP

Font :Extret dels apunts de l'assignatura: Aprentatge i Ensenyament de la Tecnologia a Secundària – II MASTER PROFESSORAT UPC-FIB CURS 2018-2019

Cal tenir unes competències Digitals a l'alçada de les circumstàncies, amb unes habilitats informacionals excepcionals per saber discriminar la informació rellevant a l'alumnat. En contra partida, el sistema, en la mesura del possible, podrà donar eines, instruments per concretar els criteris d'avaluació o indicadors de la gestió del centre en tots els aspectes de funcionament d'aquest. Durant el Màster estic escoltant com els privilegis professionals i/o els vicis adquirits, entre d'altres, dificulten principalment

la implantació de treballar per Projectes. També he pogut observar com, al Pràcticum, la manca de consciència per documentar certs processos a la pràctica ensenyament-aprenentatge dificulta la recollida de dades com a base per a la millora contínua.

Aquesta forma de treballar evitant la recerca contínua de la millora dels processos i de la gestió, evidència que cal entendre la innovació com un tipus de millora disruptiva o incremental. A mode de reflexió, podríem relacionar l'índex d'abandonament escolar prematur dels estudis (per sobre de la mitjana europea) amb el "know how" (veure Il·lustració 4 Abandonament prematur dels estudis. Total Catalunya, Espanya i UE. 2004-2018).



Il·lustració 4 Abandonament prematur dels estudis. Total Catalunya, Espanya i UE. 2004-2018
 Font: Idescat

Aquest *saber fer* li permet a una organització que compte amb determinats coneixements o habilitats dur a terme un projecte de manera exitosa? És necessària una escola alternativa en modalitat semi-presencial? La comunitat educativa està preparada per entendre el plantejament renovador d'una modalitat semi-presencial?

Totes aquestes reflexions són sens dubte unes qüestions de calat, les quals no detallarem en aquest TFM. Tot i així la proposta aquí plantejada intenta resoldre una casuística d'Organització. Així l'expressa García Pérez, F. en la Revista Bibliogràfica de Geografía y Ciencias Sociales de la Universidad de Barcelona: *"Por lo general, cuando en los grupos renovadores planteamos "alternativas" al sistema vigente, estamos refiriéndonos no tanto al sistema educativo legalmente vigente cuanto al*

sistema realmente operante, es decir, al que se plasma en la organización real de los centros”.

Amb aquest TFM és pretén analitzar les dificultats que pot comportar la no presencialitat en les activitats d'ABP amb una proposta de metodologia adaptada a aquestes situacions i l'aplicació d'aquesta a l'assignatura de tecnologia a 3r d'ESO en modalitat semi-presencial en un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA) per millorar una activitat docent del centre.

El plantejament no intenta resoldre el nombre d'alumnes per aula, la carència de professors per Atendre la Diversitat, la manca de temps per debatre la pràctica docent en els centres i millorar els processos, la manca de motivació dels docents....., sinó que intentarà, estudiar l'aplicabilitat i adaptar la metodologia ABP per una modalitat semi-presencial. L'aplicació de la metodologia ABP a l'assignatura de tecnologia a 3r d'ESO en modalitat semi-presencial (BL) en un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA), és de caràcter organitzacional.

La modalitat semipresencial proposada en aquest TFM, no es refereix a la definició segons l'article 56 del Decret 284/2011 (4) , encara que la solució proposada abast del TFM combinarà les activitats presencials amb les activitats que, si bé no impliquen la presència de l'alumnat en el centre, són dirigides pel professorat, per tal que l'alumnat cursi íntegrament la Unitat Didàctica amb una metodologia ABP-BL.

Com a organització del procés del canvi utilitzaré el “Blended Learning (BL)”. Segons les notes sobre el curs “Blended Learning” (5) , realitzat a Bell Teacher Campus (Cambridge) al juliol de 2015 amb una mobilitat Erasmus. Hi ha diferents models d'aprenentatge “blended” o Aprenentatge barrejat:

1. la “doble via” (“dual track”): els alumnes reben les lliçons a classe i tenen accés al material digital, que poden utilitzar quan vulguin.
2. la “classe invertida” (“flipped classroom”): la presentació dels continguts es fa en línia i la pràctica es fa a classe.

Pel nostre cas, la semi-presencialitat significa una metodologia que implica el desenvolupament d'activitats presencials amb activitats virtuals. El terme de semi-presencialitat seran les activitats fora del centre en un entorn EVA amb un component de Flipped Classroom o Classe Invertida per tal de fomentar l'aprenentatge autònom de l'alumnat (Aprender a Aprender, Aprender Fent). De fet, al pràcticum les dinàmiques observades a l'aula evidencien que l'alumnat busca recursos educatius online, veu tutorials, treballa amb companys de classe, realitza exàmens online, llegeix en llibres electrònics i tabletes. És evident que aquesta generació “Z” està realitzant uns canvis cognitius molt importants respecte a la nostra generació “Millenials”. Els intervals d'atenció són molt més curts. Així mateix he pogut comprovar com l'alumnat s'ha tornat “multitasking” de pantalles (TV. Smartphone, tableta, laptop, etc...). Els continguts ocupen la última posició, ja que poden trobar-se amb molta facilitat, però no el context (la nostra feina). Les dinàmiques a l'aula són molt sovint del tipus: Alumne -> participant i el Docent -> facilitador.

Paral·lelament es proposa la sostenibilitat com a eix instrumental principal o fil conductor per l'ABP-BL, il·lustrant així la millora ambiental que es relacionarà amb els avantatges en els aspectes ambientals i impactes potencials associats. Tanmateix s'aplicarà a l'UD "Motors tèrmics" de l'assignatura de tecnologia a 3r d'ESO en modalitat semipresencial en un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA).

3. Objectius del treball

1. Estudiar l'aplicabilitat i adaptar la metodologia ABP per una modalitat semi-presencial.
2. Dissenyar la realització d'un projecte amb la metodologia ABP a l'assignatura de tecnologia a 3r d'ESO en modalitat semi-presencial en un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA).
3. Proposar la sostenibilitat com a eix instrumental principal o fil conductor per l'ABP-BL de l'assignatura de tecnologia a 3r de ESO en un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA).

4. Estat de l'art

4.1 Definició de l'aprenentatge basat en projectes i els seus elements fonamentals.

L'aprenentatge basat en projectes (ABP), o en problemes, o en reptes, van guanyant espai en col·legis públics i privats. Sembla una metodologia moderna i ho és, encara que té el seu origen de reconeguts psicòlegs del s. XX com Jean Piaget o John Dewey, partidari aquest últim del "aprendre fent".

A partir del Decret 187/2015, de 25 d'agost (6), d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. A l'article, 7.1 diu així: "Per contribuir a l'assoliment de les competències clau, el currículum de l'educació secundària obligatòria recull el conjunt de competències bàsiques de les matèries agrupades per àmbits de coneixement, continguts, mètodes pedagògics i criteris d'avaluació d'aquesta etapa. Les competències bàsiques esdevenen objectius d'aprenentatge de final d'etapa". La incorporació del concepte de Competències Bàsiques (7) implica necessàriament canvis metodològics que afecten el rol dels professionals docents i de l'alumnat, ja que l'acció competent va associada a una determinada seqüència didàctica, que està en plena sintonia amb la metodologia ABP. *"L'ABP és una metodologia centrada en l'aprenentatge, en la recerca i reflexió que segueixen els alumnes per a arribar a una solució davant un problema plantejat pel professor"* (8). Amb aquesta metodologia estructurarem les aules de forma inclusiva amb un aprenentatge cooperatiu, ja que tots els alumnes poden aprendre junts. No es tracta de treballar en equip exclusivament, es tracta de tenir la classe estructurada i organitzada en equips de treball, la qual cosa no anul·la el treball individual. El paper del docent és el de guia de l'activitat constructiva de l'alumnat.

A continuació es resumeixen les etapes ABP proposades segons (Rosell, Xavier, ICE UAB de Metodologies docents i avaluació) (9) per a la Secundària.

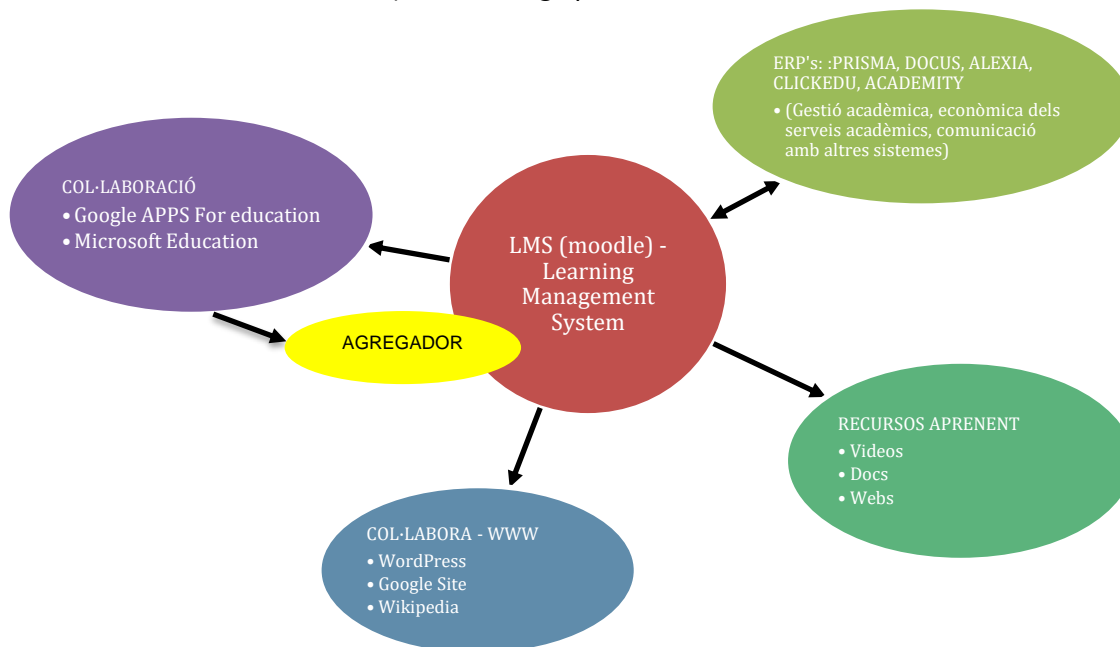
1. Explorar la situació problemàtica
2. Definir el que se sap de cada tema
3. Prioritzar les necessitats d'aprenentatge d'acord amb els objectius ja definits
4. Organitzar el treball entre els estudiants del grup
5. Cercar la informació de la manera més efectiva en el temps de que es disposi i estudiar
6. Compartir els coneixements entre els membres del grup
7. Aplicar el nou coneixement a la situació o problema. Cal tenir en compte que en aquesta fase poden generar-se noves necessitats de recerca d'informació.
8. Extreure els principis del nou coneixement que són aplicables a altres situacions
9. Reflexionar sobre el procés d'aprenentatge, personal i del grup.
 - a. Proposar possibles millores
10. Avaluar la intervenció individual i les interaccions amb el grup i el tutor.

ABP en el fons es tracta de posar en situació a l'alumnat per motivar-lo en la seva funció com a alumne amb la recompensa que l'estudiant construeixi el seus coneixements d'aprenentatge.

A l'àrea metropolitana podem trobar la Fundació Escoles Garbí que és propietària i titular de l'Escola Garbí Pere Vergés d'Esplugues i de l'Escola Garbí Pere Vergés de Badalona on aplica aquesta metodologia activa. També trobem l'Escola Andorrana (PERMSEA (10), Pla Estratègic per a la Renovació i Millora del Sistema Educatiu Andorrà) i l'Escola Nova 21. Al portal Ludus (11) podem cercar més de 800 centres d'ensenyament arreu del territori que implementen alguna metodologia activa.

Existeix tota una tecnologia web 2.0 que possibilita el desplegament metodològic als centres (veure Il·lustració 5 Ecosistema d'aprenentatge). No obstant això és important recalcar que la tecnologia és l'instrument que aporta a l'estratègia el veritable motor de transformació. Sense un Projecte de direcció, qualsevol desplegament sigui o no tecnològic fracassarà ineludiblement.

Tal i com em va exposar Martí, R. "l'arquitectura d'un ecosistema és modular i cada sistema s'ha de dedicar al que millor sap fer". D'aquesta manera el sistema tindrà una capacitat d'evolució de cada component i per tant més resiliència. El centre de l'ecosistema és el Sistema de Gestió de l'Aprenentatge (LMS) i sobre ell giren la resta de sistemes com l'ERP, les eines de col·laboració, els recursos aprenent etc... (veure Il·lustració 5 Ecosistema d'aprenentatge)



Il·lustració 5 Ecosistema d'aprenentatge

Font: Elaboració pròpia a partir d'un dibuix realitzat per Martí, R. (2019)

El que sembla manifest és que, d'acord a diferents autors i informes existents entre els que destaquem el publicat per OECD/CERI (2010) (12), en el marc de l'actual societat del coneixement, les tecnologies estan jugant un rol cada vegada més important, fomentant i dirigint la innovació educativa.

Segons Martí, R. i així també ho té escrit a la seva Tesis Doctoral (13), en referència a un estudi fet per European Schoolnet l'any 2015 (14), les característiques dels ecosistemes tecnològics de les escoles europees són (dades actualitzades d'Espanya):

1. El 77% dels centres enquestats tenen un ecosistema format per almenys 100 ordinadors connectats a la xarxa i un 60% de les escoles disposen de més de 500 ordinadors. Majoritàriament, aquests ordinadors utilitzen Linux com a sistema operatiu (69%).
2. Existeix connectivitat wifi a quasi el **40%** de les aules.
3. La majoria de les escoles a Espanya tenen nivells relativament alts de llibertat de decisió pel que fa a adquisició de tecnologia i són responsables de la gestió de la xarxa i de l'emmagatzemament de les dades.
4. Més del 80% de les escoles tenen una estratègia BYOD (Bring Your Own Device) que permet als alumnes portar els seus propis dispositius, però un percentatge menor estan en disposició de garantir la connectivitat a la xarxa a aquest dispositius.

Amb una cobertura wifi mitjana d'un 40% a les aules, l'escenari és realment desolador. Queda molt camí per recórrer malgrat que aquest estudi (14) recalca que Espanya i tots els països estan involucrats en l'aprofitament de la tecnologia per modernitzar les escoles i introduir enfocaments innovadors per a l'ensenyament i l'aprenentatge.

Molts autors coincideixen que als últims anys, els avenços tecnològics i l'aplicació de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació) a l'ensenyament han motivat o provocat un canvi substancial dins la comunitat educativa, i en la població en general. Enfront d'un ensenyament tradicional, presencial o bé a distància, sorgeixen models didàctics, com el Blended Learning o BL, que és una combinació d'aprenentatge presencial-online (semipresencial), que poc a poc va guanyant terrenys, i on s'aprofiten els avantatges dels recursos d'aprenentatge virtual i els de les sessions presencials donant lloc a classes depenents i complementàries.

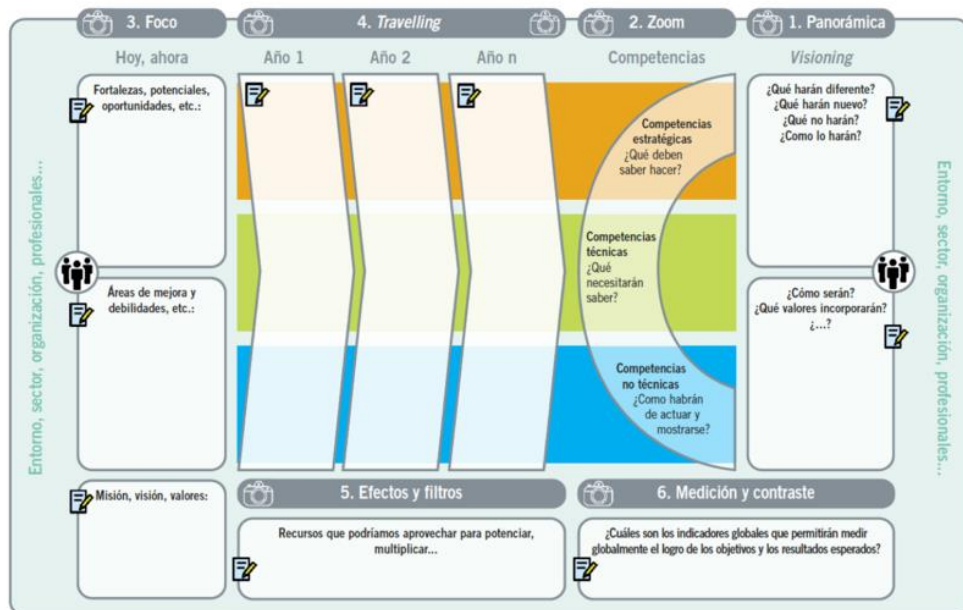
L'objectiu del BL és propiciar un procés educatiu àgil on l'estudiant tingui un paper més actiu i dinàmic en el seu aprenentatge (encara que també cal reconèixer que requereix de més esforç per part de l'alumne i docent), i en aquest sentit el B-Learning (BL) incrementa l'autonomia, la responsabilitat i l'autogestió del procés d'aprenentatge de l'estudiant, facilita l'accés a una major informació, així com a diverses metodologies i a múltiples tècniques i recursos, proporciona noves formes d'interacció entre docent-alumne i també entre alumnes, i ofereix gran flexibilitat en els temps d'aprenentatge i en els espais educatius.

EL repte, però, està en la implementació d'aquest model didàctic, ja que la seva implantació en els Projectes Educatius dels Centres és encara molt limitada, així també ho indica CASAMAYOR PÉREZ, G. y ALÓS, M., 2008. (15) i per tant hi ha poca experiència en els atributs educatius, l'estructura pedagògica o l'estratègia d'aprenentatge, però és absoluta i totalment necessari tenir en compte aspectes metodològics i pedagògics com el disseny del curs, la utilització de la Tecnologia, les

activitats més efectives, models de tutories, avaluacions, distribució de l'espai, disseny de la interfície i també definir perfectament el rol del docent, ja que en molts casos el BL suposa un canvi en el seu desenvolupament professional i competencial. A l'aspecte econòmic el BL és presenta com un increment en la relació cost-eficàcia.

És doncs, un sistema innovador que s'adapta millor a les necessitats de l'alumne, amb gran flexibilitat, alhora que personalitza el procés d'aprenentatge i que, per tant, permet desenvolupar habilitats cognitives, així com un pensament crític i constructiu, combinant metodologies i tecnologia en un nou escenari d'aprenentatge.

Per concloure, l'ecosistema tecnològic educatiu ha de donar resposta a un Projecte de direcció i aquest TFM incideix dins de l'àmbit del procés associat a l'aprenentatge i planteja la necessitat de definir l'estratègia pedagògica de Blended learning (BL). Il·lustraré els camins d'un possible Projecte de direcció d'un centre amb una visió Backcasting de KaosPilot (16). Un programa basat en una plataforma de capacitació que combina dinàmicament pràctica, reflexió i teoria.



Il·lustració 6 Model Camins d'aprenentatges.
Font: Òscar Dalmau, UCF (2019) (16)

4.2 Un sentiment ecosistèmic del medi ambient com a fil conductor a la metodologia.

Cada dia observem i llegim com el canvi climàtic pot transformar el planeta que fins ara és la nostra llar, en un planeta que no serà apte per la nostra espècie i només em ve al cap aquesta frase de la Il·lustració 7 *No despertéis a la serpiente*.

Topé con un viajero de un antiguo país que me dijo: «Dos piernas de piedra colosales se yerguen sin su tronco en medio del desierto. Junto a ellas se encuentra, semihundido en la arena, un rostro hecho pedazos cuyo ceño fruncido y sonrisa de burla, de arrogante dominio confirman que su autor comprendió esas pasiones que, grabadas en piedras inertes, sobreviven a la mano que supo copiarlas con desprecio y al mismo corazón que las alimentara. Y sobre el pedestal se leen estas palabras: "Mi nombre es Ozymandias y soy el rey de reyes. Considerad mis Obras; rabiad ¡oh Poderosos!". Nada queda a su lado. Más allá de las ruinas de este enorme naufragio, desnudas e infinitas, solitarias y llanas se extienden las arenas».

Percy Bysshe Shelley, «Ozymandias» (1817),
traducción de J. Abeleira y A. Valero
en *No despertéis a la serpiente. Antología poética bilingüe*
(Hinerión Madrid 1991 nn. 46-47)

Il·lustració 7 *No despertéis a la serpiente*

El creixement econòmic -en absència de canvi tecnològic- implica una major utilització de recursos limitats. El debat llavors, es planteja en els termes del desenvolupament sostenible associat a la idea de posar un límit al creixement econòmic. Es parteix de la idea que la terra és un sistema tancat amb unes regles de funcionament perquè tot estigui en equilibri.

L'informe del Club de Roma difós a principis dels anys 70 també augurava l'esgotament dels recursos en pocs anys, aconseguint els límits al creixement. No obstant això, la majoria d'aquestes prediccions pessimistes no s'han complert perquè els seus estudis mancaven d'aspectes econòmics importants, tals com la possibilitat de substituir uns factors per uns altres.

De quina manera les societats trien fracassar o tenir èxit? El fracàs és el col·lapse d'una societat induït, en part, per una relació destructiva amb el medi ambient i, tenint en compte les cada vegada més alarmants notícies dels efectes antropogènics en l'ecologia del planeta, hi ha bones raons per a pensar que la nostra societat pot arribar, com el poble del rei Ozymandias i ell mateix, al declivi i a l'oblit. Els diferents cims relacionats amb el medi ambient mostren que amb les crisis econòmiques, les exigències ecològiques passen a segon pla. No obstant això, les notícies dels últims anys ens parlen d'una freqüència cada vegada més alta dels canvis climàtics, desforestació accelerada, desertització dels sòls, genocidi de la biodiversitat, augment de la pobresa, disminució de recursos, emigració climàtica, bèl·lica, religiosa, disminució dràstica dels recursos d'aigua potable, augment de la població, augment de l'impacte sobre el medi ambient, augment de les sequeres, augment de desastres naturals (huracans), guerres. Les relacions diplomàtiques entre països veïns es degraden, els governs i les elits manquen de mitjans intel·lectuals per a visionar el declivi actual, continuen protegint els seus privilegis, actuant a curt termini (interessos individuals dels implicats provocant un agregat final catastròfic), incapaços d'adaptar-se a les evidents amenaces dels efectes sobre l'ecologia del planeta de les activitats antropogèniques i tot això té conseqüències greus sobre la nostra salut, economia i forma de vida (alguns països no ratifiquen el protocol de Kyoto).

Tenim una corresponsabilitat eco-planetària i hem de prendre decisions i elaborar rutes de treball perquè la terra, mitjançant , entre altres, la "ecologització" de l'economia, continuï existint. Quin planeta deixarem als nostres fills?

Roy et al. (2008) (17) presenten els resultats d'una auditoria ambiental del disseny de sistemes d'educació universitària (EU) amb baixa emissió de carboni. Els resultats són eloqüents, i són els següents: els cursos d'educació a distància d'EU requereixen un **87%** menys d'energia i un **85%** menys d'emissions de CO₂ que els cursos a temps complet al campus (presencials). Els cursos d'EU semi-presencial, a temps parcial, redueixen les emissions d'energia i CO₂ en un 65% i 61%, respectivament, en comparació amb els cursos de campus de temps complet. Observem que la diferència entre semi-presencial i 100% a distància oscil·la entre un **20 i 12%** d'estalvi d'emissions de CO₂, que correspon principalment a una reducció dels viatges de

l'estudiantat i l'eliminació del consum d'energia a casa dels estudiants, més l'estalvi en la utilització del campus.

Verstijlen et al. (2008) (18) al seu article: "Pros i contres de l'educació en línia com a mesura per reduir les emissions de carboni en l'educació superior als Països Baixos" proposa una educació en línia com a mitjà per disminuir les emissions de carboni relacionades amb els viatges de l'estudiantat amb l'objectiu de complir el requisit imposat per les autoritats governamentals nacionals sobre la reducció de la petjada de carboni degut a la seva activitat. El IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) estableix que el 23% de les emissions de GEH (al 2010) es poden atribuir al transport, encara que les emissions antropògenes de Gasos d'Efecte Hivernacle (GEH) depenen principalment de la grandària de la població, l'activitat econòmica, l'estil de vida, l'ús de l'energia, els patrons d'ús del sòl, la tecnologia i la política climàtica.

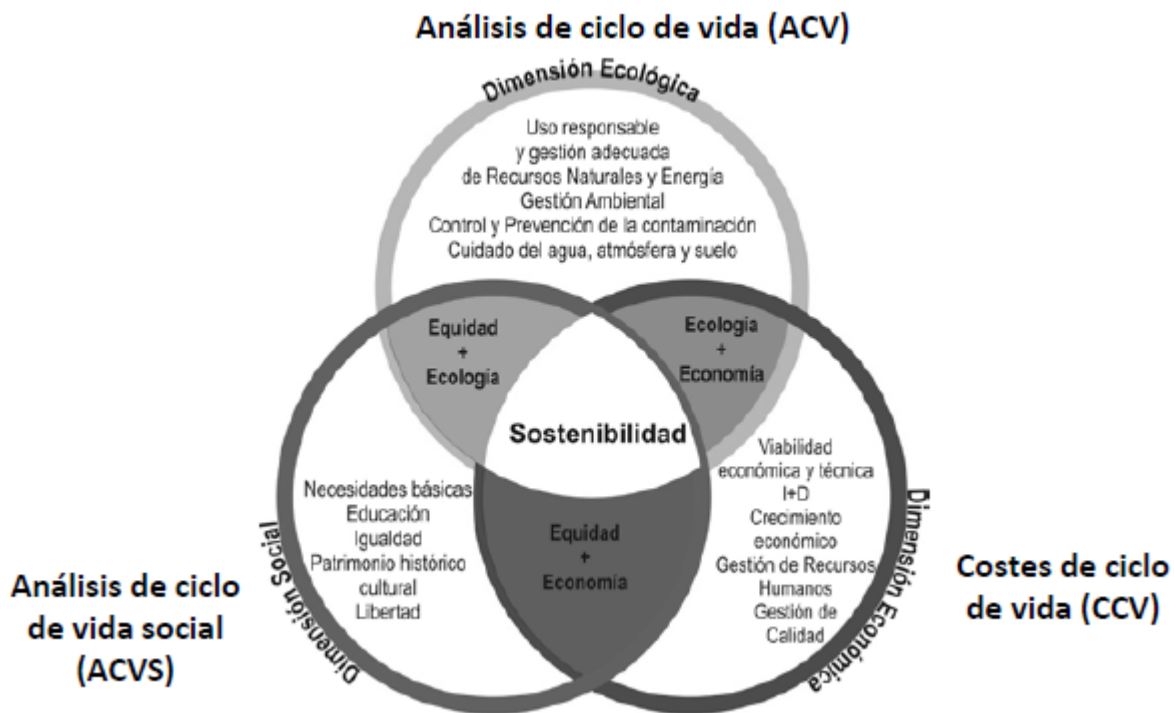
4.3 Una nova perspectiva de sostenibilitat – ACV o LCA

Una mica d'història de l'LCA o ACV:

1. Al 1969, Coca-Cola va encarregar un estudi al Midwest Research Institute (MRI) a fi de determinar els impactes ambientals associats al cicle de vida dels envasos. A aquest treball se'l va denominar "Resources and Environmental Profile Analysis (REPA)".
2. Al 1971 es va dur a terme un segon REPA per MRI per a Mobil Chemical Company, en el qual es van analitzar safates de poliestirè i de polpa de paper per a envasar la carn.
3. Al 1979 es va fundar la Societat de Toxicologia i Química Ambiental (SETAC) que va desenvolupar els primers tallers per a discutir la metodologia i utilitat dels REPA. Al 1990 es va adoptar el terme Anàlisi de Cicle de Vida (ACV).
4. Al 1993, la SETAC va formular el primer codi internacional de ACV amb el propòsit d'unificar criteris metodològics per a la realització d'estudis de ACV.
5. Al 1997 es va publicar la primera norma internacional de la sèrie ISO 14040 sobre ACV.
6. Al 2002 es va llançar la *UNEP-SETAC Life Cycle Initiative.

La perspectiva actual de sostenibilitat v2.0 amb un enfocament de cicle de vida significa:

1. Tenir consciència que les nostres preferències no estan aïllades sinó que formen part d'un sistema més ampli.
2. Prendre decisions pensant a llarg termini i considerar totes les qüestions ambientals, econòmiques i socials pertinents (LCC (Life Cycle Costing) i S-LCA (Social Life Cycle Assessment)).
3. Millorar sistemes complets, en lloc de parts aïllades d'aquests sistemes.
4. Preferències sobre la base d'informació, de confiança, veracitat, transparència, etc.

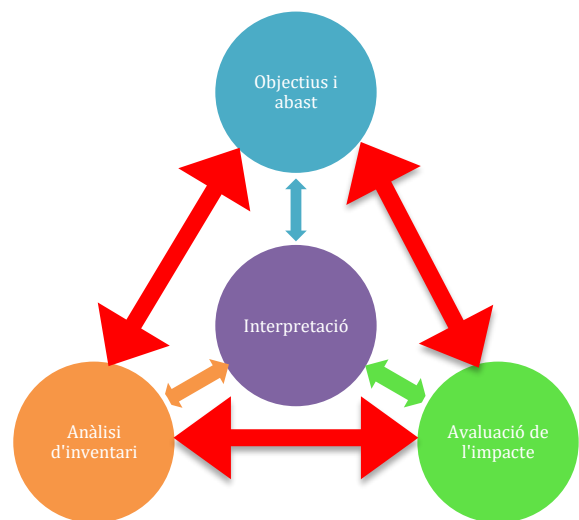


Il·lustració 8 Sostenibilitat 2.0

Font: Ecodiseño. Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna. Aguayo et al.

La situació actual de la definició de sostenibilitat amb un enfocament ACV, significa aplicar la Norma ISO 14040. Una metodologia que permet:

1. Sistematitzar i objectivar l'obtenció d'informació ambiental relativa a productes i serveis.
2. Assistir de manera neutral en la presa de decisions durant els processos d'optimització, disseny i desenvolupament d'aquests.
3. L'avaluació final del seu impacte.



Il·lustració 9 Metodologia ACV

Font: Elaboració pròpia

Cicle de vida: Successió de fases consecutives en el desenvolupament d'un producte des de la generació de les matèries primeres fins a la fi de vida del producte.

Anàlisi de cicle de vida (ACV): Recopilació i avaluació dels impactes ambientals potencials d'un producte durant el seu cicle de vida.

Petjada de carboni: Simplificació del ACV a la categoria d'impacte canvi climàtic.

1. Petjada de carboni:
 - $\text{Balanç de CO}_2 = \text{CO}_2 \text{ Emès} - \text{CO}_2 \text{ Absorbit}$

- Emissió: obtenció del sistema d'informació – transport i muntatge - ús - fi de vida
- Absorció: Mecanismes de compensació: p. Ex: Ús d'energies renovables (eòliques, geotèrmiques, paneles solars HeliaFilm® (19))

L'enfocament d'aquest treball incorpora l'idea de la sostenibilitat des de la dimensió econòmica amb un estalvi de consum, i per tant d'emissions de Gasos d'Efecte Hivernacle (dimensió ecològica) amb una dimensió social.

5. Metodologia

5.1 Objectius específics

El responsable del departament de tecnologia del centre al pràcticum m'indica uns requeriments inicials a tenir en compte i són:

1. Elaborar preguntes amb fàcil resposta
2. Una feina d'una hora s'haurà de programar en dues hores i així d'aquesta manera tots la faran en el temps estipulat.
3. Dissenyar petites tasques per que acabin sumant el total de la UD i així facilitar el compliment de l'entrega de les tasques.

La proposta està relacionada amb la "UD: Els Motors de combustió aplicats al transport i la seva evolució" desenvolupada dins d'un pràcticum associat al Màster de professorat i va destinada a l'assignatura de Tecnologia de 3r d'ESO. La planificació del desenvolupament del disseny adaptat de l'ABP en BL està previst en 12 sessions (veure Annex 2 Desenvolupament de les sessions). Seguint el Decret 187/2015, el treball s'encabirà dins dels blocs curriculars: Màquines i mecanismes i El procés tecnològic. El Decret 187/2015 determina quins continguts clau i competències es treballen en el bloc curricular Màquines i mecanismes. Emprant com a guia l'annex 2 del document "Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic" per al desplegament i concreció de les competències associades a les diferents matèries del currículum de l'àmbit, s'ha determinat que es treballaran els continguts curriculars següents:

1. Anàlisi d'objectes quotidians i construccions simples.
2. Màquines tèrmiques. Ús de combustibles tradicionals i alternatius i el seu impacte en el medi.
3. Mecanismes per a la transmissió i transformació del moviment i la seva funció en diferents màquines.
4. El procés tecnològic.

Per requeriment del centre de pràcticum, el fil conductor de tot el desenvolupament és la sostenibilitat i contempla dos blocs. Un primer bloc fa que l'alumnat estigui familiaritzat amb els motors tèrmics de combustió interna (funcionament, càlculs, parts i classificació) i el segon bloc aplica aquests coneixements en dissenyar i realitzar una maqueta d'un motor d'explosió seguint un procés lineal (Competencial) com és el procés tecnològic.

Respecte a la sostenibilitat es pretén, mitjançant la competència bàsica de l'àmbit científicotecnològic núm.11 (7), utilitzar-ho per adoptar mesures amb criteris científics que evitin o minimitzin els impactes mediambientals derivats de la intervenció humana. En el nostre cas es proposa el següent Contingut Clau CC19 Manteniment tecnològic, seguretat, eficiència i sostenibilitat, què estarà vinculat amb els continguts curriculars dels blocs següents:

1. Màquines i mecanismes
 - 1.1. Màquines tèrmiques. Ús de combustibles tradicionals i alternatius i el seu impacte en el medi.

La informació mediambiental generada pel treball tindrà dos objectius.

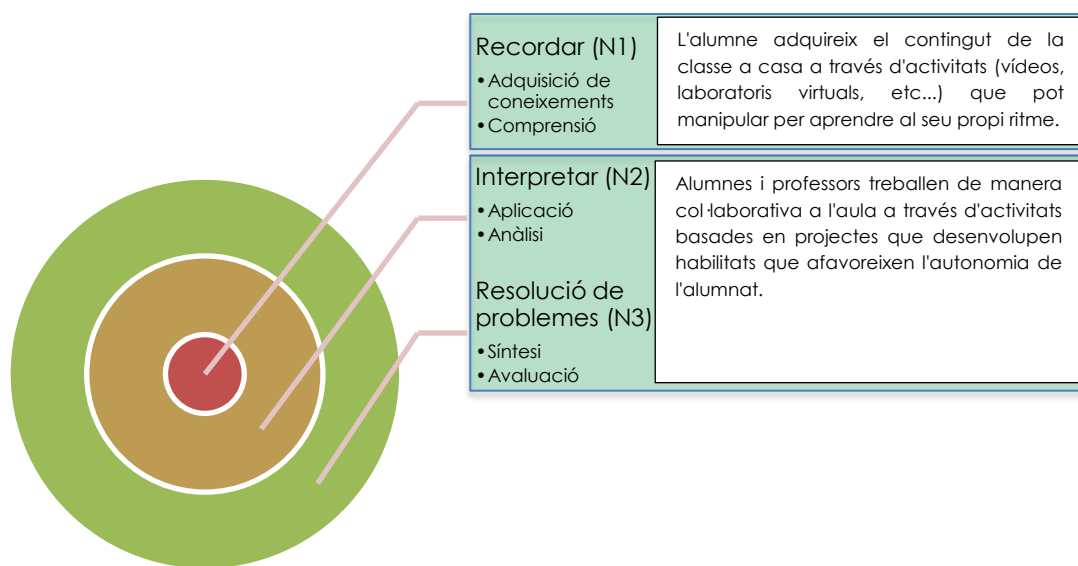
1. Comunicar el valor de la petjada de carboni a l'alumnat.
2. Identificar oportunitats per a millorar l'acompliment ambiental en les etapes analitzades i així col·laborar en els objectius de reducció d'emissions a nivell europeu.



Es tracta d'un projecte associat a una unitat didàctica (UD) en la qual l'alumnat realitza de forma blended, segons els objectius plantejats i partint d'una realitat concreta mitjançant ABP, debats, recerques, síntesis, realitzacions de càlculs específics, i que arribi i proposi de manera autònoma una possible solució als problemes plantejats.

Durant tot el procés d'aprenentatge és molt aconsellable anar desenvolupant un glossari de termes importants del tema en totes les sessions. Si en una sessió sobra temps, pot treballar-se més aquesta tasca. Trobareu a la plataforma (EVA), un apartat dins l'espai d'informació de la UD per l'alumnat dissenyat per aquest motiu (veure Annex 5 Exemple de les finestres del projecte a l'Entorn Virtual d'Aprenentatge).

Amb l'assignatura Aprenentatge i Ensenyament de la Tecnologia a Secundària II hem conegut la taxonomia de Bloom (20) i estic totalment convençut que és important relacionar aquest model amb la classe invertida. Per a comprendre la relació entre aquests dos models és important recordar l'objectiu de la classe invertida: invertir les activitats realitzades a l'aula i a casa per a facilitar el desenvolupament d'habilitats de pensament d'ordre superior de manera col·lectiva amb els nostres alumnes.



Il·lustració 10 Taxonomia de Bloom i Flipped Classroom

Font: elaboració pròpia a partir del material de l'assignatura AETS II

El treball col·laboratiu és un procés d'aprenentatge que s'estructura intencionadament en el desenvolupament d'una activitat en grup. No s'ha d'entendre com la suma de tasques elaborades per parts que posteriorment s'exposaran de forma fragmentada per tots els membres del grup, sinó com una reflexió conjunta, de creixement personal i d'adquisició de competències.

Requereix d'un grau molt alt d'implicació i dedicació tant per part de l'alumnat com del docent i només repercutirà positivament en l'aprenentatge de l'estudiant si s'és molt acurat i meticulós en el disseny de les activitats, en el seu seguiment (tutorització continuada i personalitzada per part del docent) i en la seva avaluació.

Els objectius específics plantejats per la UD són:

1. Reconèixer (N1) les parts fonamentals dels motors de combustió més utilitzats en l'actualitat i el seu funcionament bàsic
2. Presentar (N1) en públic un treball escrit i redacció d'una memòria tècnica del procés emprant mitjans digitals, utilitzant la terminologia i la simbologia adients.
3. Avaluar (N3) els problemes d'eficiència energètica i mediambientals d'aquests tipus de motors
4. Diferenciar (N1) els diferents tipus de combustibles emprats
5. Resoldre (N2) càlculs bàsics de cilindrada, consum, relació de compressió, etc.
6. Facilitar (N1) a l'alumnat informació sobre l'evolució dels vehicles i les noves tecnologies que hi estan vinculades com els vehicles híbrids o els purament elèctrics.
7. Dissenyar (N3) i construir (N2) una maqueta d'un motor segons el grup d'expert tot aplicant, amb autonomia i creativitat, el procés tecnològic.
8. Comunicar (N2) el valor de la petjada de carboni a l'alumnat.
9. Identificar (N2) oportunitats per a millorar l'acompliment ambiental en les etapes analitzades i així col·laborar en els objectius de reducció d'emissions a nivell europeu.

Dins el disseny metodològic, s'ha plantejat un projecte en el qual l'alumnat realitzarà un procés tecnològic complet, partint d'unes necessitats concretes fins a la solució del problema formulat. En aquest procés tecnològic es plantejarà a l'alumnat la necessitat de dissenyar i construir la maqueta d'un motor tèrmic de combustió interna amb fusta o un altre material disponible, amb uns condicionants de mides i eines del taller.

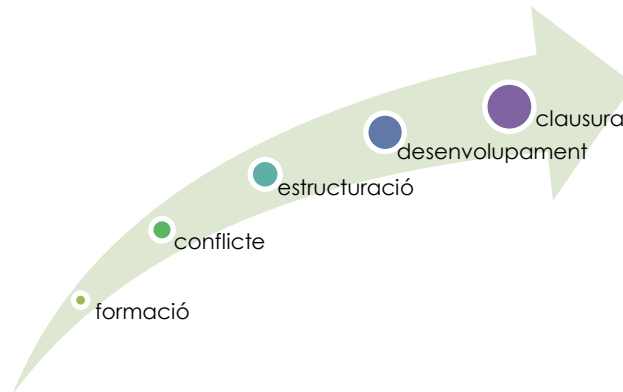
5.2 Funció de l'alumnat.

El grup col·laboratiu ha de constituir-se com a equip que coopera en la realització de determinades activitats. Per a la creació d'un equip seran necessaris uns nivells mínims de comunicació i confiança entre tots els seus integrants per poder resoldre conflictes i donar-se suport entre ells. És important iniciar l'activitat amb un seguit de pautes, o normes a seguir i repartint les diferents responsabilitats entre tots els membres

(veure Annex 4 Contracte inicial del grup), per tal d'aconseguir que tots treballin en la mateixa direcció i assolir els objectius competencials marcats al disseny.

L'alumnat ha de realitzar tota la fase de disseny amb esborranys, prototipus, càlculs, plànols, descripció del procés de construcció i muntatge, pressuposts. Després el construiran i procediran a l'avaluació del resultat obtingut.

S'haurà de tenir en compte que la formació d'un equip de treball passa per diferents fases:



Il·lustració 11 Fases formació dels grups

Font: elaboració pròpia

L'alumnat treballarà en grups de cinc components els quals s'estructuraran en forma de grups d'experts. La formació d'aquests grups quedarà a criteri del professorat, tot i que a la graella de programació (veure Annex 2 Desenvolupament de les sessions) el plantejament és que els grups siguin curricularment homogenis durant el procés.

5.3 Funció del docent dins de l'ABP-BL

La funció del docent davant d'una activitat grupal canvia sensiblement en front de les tasques individuals. Primer de tot cal explicar perfectament el propòsit del projecte o activitat, amb objectius clars i assumibles, i establint una metodologia de treball. Seguidament fixar una programació i finalment explicar clarament els criteris d'avaluació, que no haurien de centrar-se només en el resultat final, sinó en tot el procés d'elaboració. L'èxit del treball en grup de l'equip també vindrà marcat per l'afinitat dels seus integrants, la seva capacitat de treball i de comunicació.

5.3.1 Habilitats informacionals i competències digitals docents

De vital importància per el correcte desenvolupament del nostre projecte i de tota l'estratègia pedagògica. Davant el canvi dels models de formació (presencial, no presencial) els Centres s'han vist obligats a formar els seus docents en les noves tecnologies per tal que adquireixin noves competències digitals que millori la seva eficàcia docent i contribuir a un millor aprenentatge de l'alumne. Si afegim, a més a més, que el docent ha de tenir una habilitat informacional, la qual l'hi ha de permetre saber discriminar la informació de la web, per dotar l'ecosistema de continguts adients als objectius didàctics per una millora en l'aprenentatge de l'alumne, tindrem

possiblement una part de l'ecosistema preparat per satisfer el rol de docent dins de l'ABP-BL.

Al llarg del projecte es demana la utilització de diferents aplicacions informàtiques, tals com Llibre office, Cmaps i Prezi. Aquestes aplicacions serviran de suport per dur a terme les activitats corresponents fugint del seu ús exclusivament per l'aprenentatge de l'eina en ella mateixa, sinó donant-li un sentit d'utilitat, encara que per la memòria s'ha plantejat avaluar una competència de l'àmbit digital com és la CD2. També caldrà utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents (veure Annex 2 Desenvolupament de les sessions).

Aprofito aquestes línies per remarcar i animar als professionals de l'educació la implementació fractal de tots els continguts curriculars per aprofundir en l'ús d'aquestes eines i d'altres.

També s'ha volgut facilitar l'accés a alguns instruments de treball i són: Viquipèdia, Servei gratuït de correcció ortogràfica en llengua catalana, Enciclopèdia Catalana, Diccionari de la llengua catalana DIEC2. Aquests enllaços es troben a l'apartat Instruments de treball a l'EVA (veure Annex 5 Exemple de les finestres del projecte a l'Entorn Virtual d'Aprenentatge).

Tots els materials utilitzats en aquest treball es troben sota llicència Creative Commons.

L'ús de l'aplicació Cmaps i Prezi implica que tot l'alumnat ha de tenir una adreça electrònica. Segons la normativa del Departament d'Ensenyament és necessari demanar permís a les famílies per ser l'alumnat menor d'edat. Els models d'autoritzacions poden trobar-se a la plataforma.

Cal assegurar-se que tot l'alumnat té el permís signat per les famílies per efectuar aquest registre. Podeu accedir als models de documents proposats al EVA-apartat Recursos i normativa.

5.3.2 La generació i control de qualitat de continguts formatius.

S'ha d'assegurar o establir un model de continguts pedagògic i didàctics propi, amb la investigació i experimentació com a garants de la qualitat de formació i la innovació tecnològica amb eines i estratègies per garantir l'eficiència dels processos. També ha d'incloure pautes que ajudin a documentar tot el treball (objectius, característiques, etc...)

La realització dels continguts formatius és un procés complex on hi intervenen nombroses persones amb perfils molt diferents. És imprescindible realitzar una reunió final exhaustiva sobre tots els continguts per assegurar la coherència interna del material i la seva adequació a les competències o objectius didàctics marcats, abans que l'alumne accedeix per primera vegada, a aquest entorn formatiu i al seu aprenentatge.

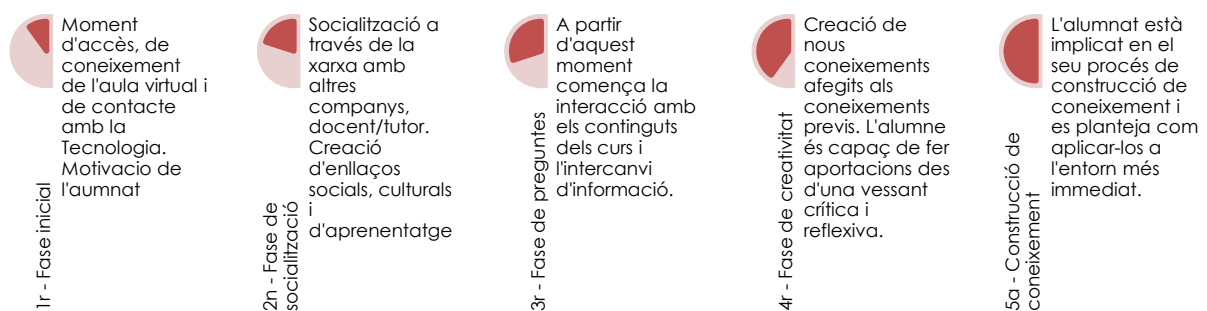
5.3.3 Importància del disseny de l'EVA

El disseny de la interfície gràfica és la porta d'entrada amb la qual l'alumnat interactuarà per aconseguir els objectius de l'acció formativa. Un bon disseny afavorirà una utilització més satisfactòria per part de l'alumne i en facilitarà el procés d'aprenentatge (veure Annex 5 Exemple de les finestres del projecte a l'Entorn Virtual d'Aprenentatge.)

L'estructura de la informació i continguts didàctics, el disseny d'interacció, la interfície d'usuari i el disseny gràfic final han de reflectir la planificació docent del projecte o curs, i anar lligats als objectius, competències del projecte o acció formativa.

5.3.4 Comunicació (retroalimentació, tutories personalitzades...)

La comunicació és inherent a qualsevol procés formatiu, però en un entorn virtual, podem establir 5 etapes per a l'accés a la formació i així ho estableix CASAMAYOR PÉREZ, G. y ALÓS, M., 2008. (15):



Il·lustració 12 Etapes accés a la informació

Font : elaboració pròpia

En aquest sentit durant totes aquestes etapes els alumnes tindran a l'abast diferents mediadors bàsics (correu electrònic, agendes, tutorització personalitzada, xats, fòrum..) que els permetran participar i expressar-se. Aquest mitjà ens permetrà reforçar l'avaluació formativa de l'alumnat i millorar consegüentment la qualitat de l'ensenyament amb la disponibilitat d'interaccionar i comunicar-se amb l'alumnat en el moment que ho necessita. Amb tot això vull indicar que caldrà mantenir un ritme constant per part del professorat en la retroalimentació, i evitar un col·lapse que pot desencadenar en una desmotivació per part de l'alumnat.

5.3.5 Atenció a la diversitat

L'objectiu de l'ABP-BL és estimular l'autonomia dels alumnes alhora que permet la diversitat a l'aula, ja que dins d'una mateixa aula, grup o classe, no tots els alumnes presenten les mateixes capacitats, motivacions, interessos ni el mateix ritme d'aprenentatge. Per tant, serà el docent qui, en funció d'aquestes diferències, estableixi el nivell de coneixements a assolir per cada alumne, tot abordant estratègies i adaptant la metodologia i el desenvolupament del projecte als diferents ritmes de treball que es puguin presentar en el grup. Haurà de reforçar i treballar individualment les mancances, de qualsevol tipus, que puguin aparèixer per afavorir que el màxim nombre d'alumnes assoleixi els objectius establerts.

En aquest sentit l'ABP-BL proporciona als alumnes, d'una manera més natural i positiva, el control del seu aprenentatge.

La definició de la composició dels grups vindrà establerta en la programació (veure Annex 2 Desenvolupament de les sessions).

5.4 Estructura del cas d'estudi

La proposta s'estructura seguint les fases del procés tecnològic, integrant en un únic projecte a la UD els continguts del currículum de l'assignatura de Tecnologia de 3r d'ESO.

5.4.1 Temes ha tractar en el projecte

Els temes que formen la proposta i la seva relació amb els continguts del decret es mostren a la taula següent:

Taula 5-1 Temes del cas d'estudi

TEMES PROPOSTA DIDÀCTICA	CONTINGUTS DECRET
Tema 1. Introducció als Motors de combustió aplicats al transport	Mecanismes per a la transmissió i transformació del moviment i la seva funció en diferents màquines.
Tema 2. Característiques i descripció dels diferents tipus de motors.	
Tema 3. Càlculs bàsics sobre les característiques dels motors	Anàlisi d'objectes quotidians i construccions simples.
Tema 4. Impacte ambiental dels motors de combustió	Màquines tèrmiques. Ús de combustibles tradicionals i alternatius i el seu impacte en el medi.
Tema 5. Presentació final primer bloc	El procés tecnològic
Tema 6: Activitat pràctica: dissenyar i realitzar una maqueta d'un motor d'explosió seguint el procés tecnològic	El procés tecnològic
Tema 7: Evolució dels motors de combustió	Màquines tèrmiques. Ús de combustibles tradicionals i alternatius i el seu impacte en el medi.

Font: elaboració pròpia

El docent haurà de plantejar una pregunta a cadascun dels temes per contextualitzar i relacionar els continguts amb la realitat extramurs de l'aula.

5.4.2 Materials de suport per al professorat en el cas d'estudi

Els materials de suport, intenten facilitar i fomentar un aprenentatge autònom i guiat, tant per l'alumnat com pel professorat, així com permetre el seguiment de la unitat didàctica o projecte. Aquest material pot estar en qualsevol idioma de l'espai europeu.

1. Graella de programació del disseny del cas d'estudi: recull del pla detallat de la programació prevista pel projecte, amb indicacions de les competències (C) , continguts clau (CC) i específics, criteris d'avaluació curriculars (CA) i criteris d'avaluació didàctics (CAD), rúbriques amb

indicadors d'avaluació i seqüència didàctica (veure Annex 2 Desenvolupament de les sessions).

La temporització que s'indica és aproximada i queda al criteri del professorat la seva modificació. Tot i així, cal ser estricte en la programació del temps per poder dur a terme tota la UD o projecte.

2. Material de suport: recull de tots els documents per el desenvolupament del projecte, dividit en dos apartats , recursos i normativa
3. Guia didàctica del projecte: document guia pel professorat.

En algun dels temes s'emprarà material elaborat i compartit a la plataforma l'Aplicació de Recursos al Currículum (ARC) per altres docents. Serà necessari indicar l'autoria dels materials utilitzats.

4. Fulls de càlculs: Recurs per avaluar tot el projecte i full de càlcul per avaluar T5-Lliurament Presentació (oral i escrita) treball final GRUP AULA DE TECNOLOGIA (Activitat en grup)

6. Eines d'avaluació

6.1 Eines d'avaluació de les activitats - rúbriques

A continuació i seguint el disseny del nostre cas d'estudi, coincidint amb els continguts de la Taula 5-1 Temes del cas d'estudi, detallo les preguntes i rúbriques d'avaluació.

Tema 1-Lliurament d'un petit resum de la sessió motors amb un mapa conceptual

Fes un mapa conceptual amb el programari Cmaps dels següents conceptes:

motors de combustió interna, compressió, motor de 2 temps, escapament, primer temps, admissió-compressió, segon temps, expansió escapament, bloc de cilindres, motor de quatre temps culata, admissió, pistó, biela, expansió, cigonyal, la màquina de vapor, turbines d'acció, motors de combustió externa, dièsel, benzina, i afegeix un breu resum dels diferents tipus de motors utilitzats en l'automoció.

Taula 6-1 Rúbrica T1

	AS	AN	AE
CAD1: Distingeix els diferents tipus de combustibles emprats	Els enumera	Els enumera i els descriu	Els enumera , els descriu i en coneix origen
CAD2: Coneix les parts fonamentals dels motors de combustió més utilitzats en l'actualitat i el seu funcionament bàsic.	Relaciona totes les parts.	Relaciona totes les parts i les descriu.	Relaciona totes les parts , les descriu i amplia els conceptes.

Font: elaboració pròpia a partir de Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria (21)

Tema 2-Contesta en grup a les preguntes (activitat grupal)

Contesta en grup a les preguntes següents:

1. Quin motor porten els cotxes? I els ciclomotors? Quina diferència hi ha entre ells?
2. Quines són les fases d'un motor de 4t? I les d'un motor de 2t?

Taula 6-2 Rúbrica T2

	AS	AN	AE
CAD2: Coneix les parts fonamentals dels motors de combustió més utilitzats en l'actualitat i el seu funcionament bàsic.	Relaciona totes les parts	Relaciona totes les parts i les descriu	Relaciona totes les parts, les descriu i amplia els conceptes

Font: elaboració pròpia a partir de Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria (21)

Tema 3-Lliurament exercicis de càlculs bàsics d'eficiència (activitat individual)

Taula 6-3 Rúbrica T3

	AS	AN	AE
CAD3 : saber fer càlculs bàsics de cilindrada, consum, relació de compressió, poder calorífic, potència útil i eficiència dels diferents tipus de motor..	Desenvolupa correctament amb errors de càlculs	Desenvolupa correctament sense errors de càlculs	Desenvolupa correctament sense errors de càlculs i raona la resposta

Font: elaboració pròpia a partir de Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria (21)

Tema 4-Per grup recolliu les vostres conclusions a les preguntes

Resumiu el missatge que transmet cada notícia (veure Annex 3 Exemples d'alguns exercicis proposats). Poseu un títol personal a cadascun dels missatges. Amb els grups formats, discutiu entre vosaltres les respostes a les següents preguntes:

1. Està directament relacionada la qualitat de l'aire amb l'ús dels motors de combustió?
2. L'ús dels motors de combustió s'acabarà en breu?
3. Quines són les seves causes? Per què apareix aquest problema?
4. Com es pot solucionar el problema? Hi ha alguna acció en marxa? En cas afirmatiu indicar quina.

Taula 6-4 Rúbrica T4

	AS	AN	AE
CAD4: Valorar els problemes d'eficiència energètica i mediambientals d'aquests tipus de motors	Explicita les repercussions sobre el medi i la salut que pot comportar l'ús indiscriminat i massiu dels motors de combustió i aplica les accions que són al seu abast per minimitzar-les.	Justifica les repercussions mediambientals i sobre la salut que pot comportar l'ús dels motors de combustió i així raona sobre les accions que aplica per minimitzar-les	Pot rebatre, amb arguments científics o tècnics, les opinions que subestimen les actituds individuals per minimitzar les repercussions negatives de l'ús dels motors de combustió interna.

Font: elaboració pròpia a partir de Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria (21)

Tema 5-Lliurament Presentació (oral i escrita) treball final GRUP AULA DE TECNOLOGIA (Activitat en grup)

Taula 6-5 Rúbrica T5

		AS	AN	AE	
CAD5 (formulari a Google : https://goo.gl/forms/P7WH4E3xmA1BWCzr2)					
Aquesta part es proposa valorar-la 40% pel professor i 60% per l'audiència amb una enquesta de Google.	Presentació Oral	Mirada	Mira molt poc al públic mentre dura l'exposició o mira sempre la mateixa persona.	A vegades es perd el contacte visual amb el públic.	S'estableix contacte visual amb tots els membres del públic mentre dura l'exposició.
		Ordre i estructura	L'explicació està molt poc ordenada, o el discurs no té diferenciades les tres parts (introducció, cos i conclusions) o manquen dues.	L'estructura és correcta, però el discurs a vegades no té un ordre clar, o presenta alguna inconnexió.	L'explicació segueix un ordre i una estructura evidents: presentació de l'orador i exposició oral amb introducció, cos i conclusions.
		Claredat i concisió	De vegades costa entendre el que s'explica.	S'entén molt bé el que vol dir, però a vegades el missatge conté informació supèrflua.	S'entén perfectament tot el que s'explica. El missatge és concís i no està format per continguts superflus.
		Temps	Ha acabat ràpidament (>30% i <60% temps) o ha utilitzat més temps del previst (>140% i <170% temps).	S'ha excedit una mica (>60% i <90% temps) o li ha mancat una mica de temps (>170% i <110% temps).	S'ha ajustat al temps establert (>90% i <110%)
	CADP4. Dominar les diferents eines d'un processador de textos per elaborar un document tècnic.		Sap crear un document de text i utilitzar les eines bàsiques d'edició, aplicant diferents tipografies a les diferents tipologies de text i sense introduir cap imatge.	Sap crear un document de text i utilitzar les eines bàsiques d'edició, aplicant diferents tipografies a les diferents tipologies de text i introduint alguna imatge.	Sap crear un document de text i utilitzar les eines bàsiques d'edició, aplicant diferents tipografies a les diferents tipologies de text , introduint imatges ben integrades en el text i índex automàtics.
CADP5. (formulari a Google : https://goo.gl/forms/QGyePZUY7bH8Pe2S2) Contribuir al treball en equip com a part d'un conjunt, respectant l'opinió dels altres membres i ajudant-los a arribar a un objectiu comú.		Contribueix a la feina de l'equip, respectant les opinions dels companys i participa de tant en tant.	Contribueix a la feina de l'equip, respectant les opinions dels companys i participa activament.	Contribueix a la feina de l'equip, respectant les opinions dels companys, participa activament i ajuda els companys que tenen més dificultats.	

Font: elaboració pròpia a partir de Font: Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria (21)

Tema 6-Lliurament creació d'un llistat de les tasques del projecte

Tema 6-Lliurament Treball pràctic GRUP AULA DE TECNOLOGIA (veure Annex 3 Exemples d'alguns exercicis proposats)

Taula 6-6 Rúbrica T6

	AS	AN	AE	
CADP1. Dissenyar i construir una maqueta d'un motor tèrmic tot aplicant, amb autonomia i creativitat, el procés tecnològic.	Generar almenys un esbós a mà alçada per construir un objecte tecnològic amb indicacions de mides, enumerar els passos que cal seguir i construir-lo segons l'esbós proposat.	Generar almenys un esbós a mà alçada per construir un objecte tecnològic amb indicacions de mides, enumerar els passos que cal seguir i construir-lo segons l'esbós proposat.	Generar diverses idees creatives, seleccionar-ne una i plasmar-la amb dibuixos tècnics precisos a escala i preferentment amb tecnologia digital, dur-la a terme de manera precisa i argumentar millores en la seva construcció d'acord amb les deficiències observades i/o materials utilitzats.	NSenseAdaptar
	Utilitza els plànols facilitats per construir un objecte tecnològic amb aplicació correcta de mides, enumerant els passos que cal seguir i construir-lo segons els plànols facilitats.	Generar almenys un esbós a mà alçada per construir un objecte tecnològic amb indicacions de mides, enumerar els passos que cal seguir i construir-lo segons l'esbós proposat.	Generar almenys un esbós a mà alçada per construir un objecte tecnològic amb indicacions de mides, enumerar els passos que cal seguir i construir-lo segons l'esbós proposat.	NAdaptat
CADP2. Redacció d'una memòria tècnica del procés utilitzant mitjans digitals, emprant el llenguatge tecnològic adequat i incloent-hi diferents elements visuals (taules, gràfics, imatges).	La memòria reflexa tots els passos del procés tecnològic, però el llenguatge és poc tècnic i fa un ús discret de material gràfic per facilitar-ne la comprensió.	La memòria reflexa tots els passos del procés tecnològic, utilitza un llenguatge tècnic adequat i fa un ús correcte de material gràfic per facilitar-ne la comprensió.	La memòria reflexa tots els passos del procés tecnològic, utilitza un llenguatge tècnic adequat i sap quan utilitzar material gràfic per facilitar-ne la comprensió.	NSenseAdaptar
	La memòria reflexa tots els passos del procés tecnològic, però sense llenguatge tècnic i fa un ús molt discret de material gràfic per facilitar-ne la comprensió.	La memòria reflexa tots els passos del procés tecnològic, però el llenguatge és poc tècnic i fa un ús discret de material gràfic per facilitar-ne la comprensió.	La memòria reflexa tots els passos del procés tecnològic, utilitza un llenguatge tècnic adequat i fa un ús correcte de material gràfic per facilitar-ne la comprensió.	NAdaptat
CADP3. Analitzar els motors tèrmics per comprendre el seu funcionament, conèixer els seus elements i les funcions que realitzen, aprendre la millor forma d'utilitzar-los i controlar-los, entendre les raons que condicionen el seu disseny i construcció	Els enumera	Els enumera i els descriu	Els enumera, els descriu i en coneix l'origen	

Font: elaboració pròpia a partir de Font: Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria (21)

És a criteri del professional docent aplicar els criteris tenint en compte l'homogeneïtat dels grups. Existeix un nivell adaptat amb el nom NAdaptat, NSenseAdaptar

Tema 7-Que opines sobre el futur de l'automòbil

Taula 6-7 Rúbrica T7

	AS	AN	AE
CAD4: Valorar els problemes d'eficiència energètica i mediambientals d'aquests tipus de motors	Explicita les repercussions sobre el medi i la salut que pot comportar l'ús indiscriminat i massiu dels motors de combustió i aplica les accions que són al seu abast per minimitzar-les.	Justifica les repercussions mediambientals i sobre la salut que pot comportar l'ús dels motors de combustió i així raona sobre les accions que aplica per minimitzar-les	Pot rebatre, amb arguments científics o tècnics, les opinions que subestimen les actituds individuals per minimitzar les repercussions negatives de l'ús dels motors de combustió interna.

Font: elaboració pròpia a partir de Font: Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria (21)

Finalment s'avaluarà l'aprenentatge amb la ponderació següent:

Taula 6-8 Avaluació ponderada final

	Pes
T1 -Lliurament d'un petit resum de la sessió motors amb un mapa conceptual	10%
T2 -Contesta en grup a les preguntes (activitat grupal)	10%
T3 -Lliurament exercicis de càlculs bàsics d'eficiència (activitat individual)	10%
T4 -Per grup recollir les vostres conclusions a les preguntes	10%
T5 -Lliurament Presentació (oral i escrita) treball final GRUP AULA DE TECNOLOGIA (Activitat en grup)	15%
T6 -Lliurament crear un llistat de les tasques del projecte	10%
T6 -Lliurament Treball pràctic GRUP AULA DE TECNOLOGIA	15%
T7 -Què opines sobre el futur de l'automòbil	10%
Comportament	10%
Total	100.00%
Criteri : 0-4 NO, 5-6 AS, 7-8 AN, 9-10AE	

Font: elaboració pròpia.

6.2 Eines d'avaluació del procés d'ensenyament-aprenentatge del projecte - enquestes

L'avaluació permet al professor o professora i a l'alumnat treure conclusions del procés d'ensenyament-aprenentatge. Com hem vist fins ara l'avaluació ha de ser continuada amb una seqüència: Avaluació inicial (ens permet determinar el grau de coneixements previs) → Avaluació formativa (ens permet modular el ritme de treball) → paral·lelament → Avaluació formadora (ens permet l'autoregulació de l'alumnat, tant els èxits que incorporen en el seu coneixement com la gestió dels errors i les febleses) i finalment → Avaluació sumativa (ens permet veure el resultat final i l'assoliment dels objectius fixats).

Per poder tancar el primer bloc, he establert una autoavaluació *mig recorregut*, i també al finalitzar el projecte. La comparació d'aquestes dues autoavaluacions, ens permetrà recollir l'evolució subjectiva del treball realitzat pels participants de forma individual (veure Taula 6-9 Autoavaluació).

Taula 6-9 Autoavaluació mig recorregut i final

T	NOM DE LA PREGUNTA	TEXT DE LA PREGUNTA
01	el millor que podies	Has aportat el millor que podies a l'equip.
02	Funció dins del grup	Has complert la teva funció dins del grup.
03	Compromís amb els companys	T'has compromès suficientment amb el treball del grup.
04	Comunicació amb els companys	T'has comunicat obertament amb els altres companys.
05	confiança en el treball dels companys	Has confiat en el treball dels altres companys.
06	Coordinació amb els companys	T'has coordinat bé amb els altres companys.
07	Destacar dels companys	Has buscat destacar per sobre dels altres companys.
08	Com em veuen els altres	Escriu en una frase el que creus que pensen els teus companys de tu, en relació a la feina que has fet dins del grup.
09	El que millor he fet	El que millor he fet ha estat...
10	El que haig de fer millor	El que he de millorar per a properes ocasions...

Font: elaboració pròpia

He considerat oportú afegir un qüestionari final (veure Taula 6-10 Avaluació global) , *Valora el projecte*, per tal que l'alumnat pugui fer una valoració global, i així retroalimentar el sistema de qualitat de cara a plantejar modificacions en cursos posteriors, tot seguint la mateixa filosofia emprada fins ara.

Taula 6-10 Avaluació global

T	NOM DE LA PREGUNTA	TEXT DE LA PREGUNTA
01	Explicació pautes de la part del projecte	Les pautes del projecte que forma part de la UD, són clares.
02	Conceptes de la UD	La UD desenvolupada t'ha servit per aprendre conceptes nous, idees noves.
03	Procediments del projecte dins la UD	El projecte proposat t'ha servit per aprendre procediments, a fer alguna cosa nova.
04	Obtenir informació en la UD	El desenvolupament de La UD tal i com s'ha fet , t'ha servit per aprendre algun mètode per a obtenir informació.
05	Temps destinat al projecte	El professor/a ha deixat prou temps per a fer el projecte.
06	Milloraries el resultat del projecte?	Si tornessis a fer aquest projecte, el resultat seria millor?
07	Utilitat del projecte	El projecte plantejat amb la UD t'ha semblat útil.
08	Proposa Altre problema	Proposa un altre problema que t'hauria agradat resoldre, en el lloc del que has fet.
09	El millor de la UD	Explica el que t'ha semblat millor de la proposta de la UD que us ha fet el professor/a.
10	Propostes de millora de la UD	Explica què es pot millorar molt de la unitat didàctica (UD) que us ha proposat el professor/a i explica com el milloraries.
11	Opinió general sobre la UD	Explica el que t'ha semblat, en general, aquesta proposta.
12	Formació dels grups	Els grups s'han format correctament.
14	Ambient de treball	Hi ha un bon ambient de treball a classe.

T	NOM DE LA PREGUNTA	TEXT DE LA PREGUNTA
15	Treball en grup	El treball en grup et sembla positiu.
16	Explicació del professor/a Etapes del procés	El/la professor/a ha explicat les etapes del procés que has seguit.
17	Professor/a ha tornar a explicar	El professor/a ha tornat a explicar el que no s'ha entès.
19	Tracte respectuós del professor/a	El/la professor/a us ha tractat amb respecte?
20	Ajudes del/la professor/a	Quan heu tingut algun problema l'ajuda del professor/a us ha servit per a continuar?
21	Què penses que el professor/a ha fet millor?	Què penses que el professor/a ha fet millor?
22	Què penses que el professor/a ha de millorar?	Què penses que el professor/a ha de millorar?

Font: elaboració pròpia

6.3 Eina d'avaluació de la implementació de l'ABP-BL - Estadística.

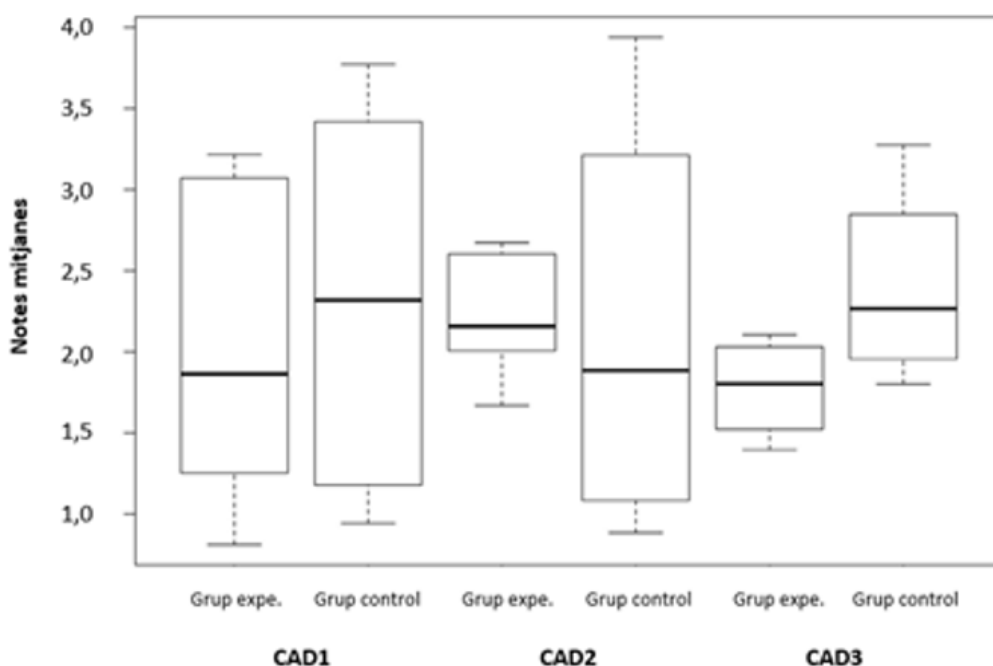
Per avaluar les millores en l'activitat docent i també en l'aprenentatge amb l'ABP-BL proposada, es recolliran els resultats en els diferents criteris d'avaluació didàctics d'un grup experimental (farà la UD en modalitat ABP-BL) i un grup de control (farà la UD sense ABP-BL). Per tal de confirmar que l'activitat proposada millora l'aprenentatge dels alumnes en els objectius definits es realitzarà un estudi d'anàlisi de variància (ANOVA) de dos factors de les variables independents:

2. Variable independent 1: pertinença al grup de control o a l'experimental
3. Variable independent 2: criteris d'avaluació didàctics
4. Variable dependent: nota mitjana dels grups en cada criteri d'avaluació

La decisió d'aplicar aquesta tècnica estadística ve donada per les característiques de les variables a analitzar (unes variables independents ordinals i discretes, i una variable dependent escalar i continua). Es definirà com a hipòtesis nul·la quan la nota mitjana de cada criteri d'avaluació és la mateixa independentment del grup al qual es pertany, experimental o control. Es confirmarà aquesta hipòtesis a partir de la comparació de l'estadístic de la prova amb el calculat. La prova de significació estadística es realitzarà mitjançant la distribució de F de Snedecor per un nivell de significació del 95%, usualment utilitzat en estudis sociològics. El tractament analític de les dades es realitzarà mitjançant un full de càlcul.

Per a poder garantir el compliment de les condicions de l'anàlisi de variància (ANOVA), es realitzarà un test d'hipòtesis per comprovar que les diferents variables aleatòries (notes dels alumnes en els diferents criteris), a partir de la seva informació mostral, segueixen una llei de distribució normal.

5. Variable aleatòria 1: notes del grup experimental pel CAD1
6. Variable aleatòria 2: notes del grup de control pel CAD1
7. Variable aleatòria 3: notes del grup experimental pel CAD2
8. Variable aleatòria 4: notes del grup de control pel CAD2



Il·lustració 13 Exemple d'avaluació de l'activitat mitjançant una anàlisi de variància de 2 factors
Font: elaboració pròpia a partir de l'abstract de l'assignatura d'Innovació i Recerca del Màster

L'Ordre ENS/108/2018 introdueix un canvi d'avaluació, passant de valors numèrics a nivells d'assoliments competencials (No Assolit (NA), Assoliment amb Suficiència (AS), Assoliment Notable (AN) i Assoliment amb Excel·lència (AE), i per tant les notes recollides s'hauran de transformar a valors numèrics. Per realitzar aquesta conversió seguiré l'annex 2 de la mateixa ordre que diu: "a efecte del càlcul de la qualificació mitjana i en tota la documentació on calgui qualificació numèrica, s'hauran de fer les equivalències següents:"

Taula 6-11 Taula qualificació numèrica

NA	AS	AN	AE
1	2	3	4

Font: elaboració pròpia a partir de l'annex 2 de ENS/108/2018

7. Conclusions i Treball futur

Durant molts anys les polítiques de l'Administració, nacional, autonòmica i inclús local, en educació, amb constants canvis en lleis educatives (LOGSE-1990, LOE-2006 i LOMCE-2013) i les seves reformes, han originat una relaxació de les tasques docents i una davallada tant en la formació inicial del docent com en la qualitat de l'educació, a més d'una manca d'incentivació pel desenvolupament professional dels docents.

Els canvis constants i la manca de recursos tant personals com materials crea nous reptes en la pràctica diària i obliga als professors/res a adquirir nous coneixements i a una adaptació i millora de les seves conductes professionals per tal de fer front a les noves necessitats educatives d'una societat heterogènia, plural i intercultural que junt amb les noves tecnologies avança a passes de gegant, on els referents socials

són cada vegada més dinàmics i complexos i que alhora ha evolucionat cap a una societat cada cop més permissiva, primer a l'entorn familiar, després a l'escola i actualment a les xarxes socials.

Cal però no perdre de vista que la qualitat del sistema educatiu està a l'alçada de la qualitat dels seus docents i que són precisament aquests junt amb la influència de la família, és a dir la Comunitat Educativa, els factors principals de l'aprenentatge.

La tecnologia de la informació està a tot arreu en aquests dies i l'alumne és la raó de ser de l'Educació Obligatòria. Això significa que hem d'assegurar-nos que el Centre estigui preparat per als estudiants, en lloc d'esperar que els estudiants estiguin preparats per al Centre. Els processos que involucren als estudiants, incloses els horaris, les classes i les tutories, han de prioritzar l'experiència i els resultats de l'estudiant. La tecnologia de la informació té el potencial d'impulsar veritablement la innovació i augmentar les eficiències?

Segons EDUCAUSE 2019 els 10 principals problemes de les TI s'hauran de centrar en organitzar, estandaritzar i salvaguardar les dades perquè es puguin utilitzar per a abordar la nostra prioritat més urgent: l'èxit dels estudiants i és per això que caldrà involucrar a la major quantitat possible de persones del Centre o Institut per a assegurar-se que l'enfocament del Ecosistema d'Aprenentatge sigui integral, holístic i estigui preparat per als estudiants, (EDUCAUSE, 2019) "Top 10 IT Issues, 2019: The Student Genome Project" (22).

Encara que actualment, vista l'evidència, trobem docents que només ensenyen transmetent coneixements, ens cal enfocar els esforços en educar per donar la possibilitat a l'alumnat de crear el seu propi projecte personal i professional. Aquest canvi tant necessari per la transformació a les aules no és senzill, però és motivador. Coincideixo plenament amb l'informe, 2017 K-12 Edition The NMC/CoSN Horizon Report (23), en el moment en que diu: *"También merece la pena destacar la categorización del "Replanteamiento del rol de los docentes" como tendencia y desafío a la vez; inicialmente categorizados como tendencias, los grupos de expertos pasaron a considerarlos también como retos"*. L'enfocament pedagògic de l'ABP-BL que canvia el paradigma de l'aprenentatge de passiu a actiu ajuda a l'alumnat a desenvolupar idees originals, a millorar la retenció i a desenvolupar habilitats de pensament crític. El docent s'haurà de replantejar el seu rol com a guia en el procés educació-aprenentatge. En tot aquest procés caldrà acompanyar-lo amb unes aules més "smart", ja que considero que l'espai és un generador d'aprenentatge i que, a més a més, haurà d'estar en harmonia amb l'alumnat. Així ho defineix la OCDE " *"espais educatius" com "aquells espais físics que allotgen diverses pedagogies i programes d'ensenyament i aprenentatge, fins i tot tecnologies actuals; un espai que demostra rendiment i funcionament òptims i rendibles al llarg del temps; que respecta i està en harmonia amb el medi ambient; i que anima a la participació social, proporcionant un entorn sa, còmode, segur, protegit, i estimulants per als seus usuaris. En el sentit més estricte, es considera que un entorn físic d'aprenentatge és una aula tradicional, i, en el sentit més ampli, és una combinació de sistemes educatius formals i informals i en els quals es produeix l'aprenentatge tant dins com fora dels centres educatius"* (Manninen et al., 2007). Potser

veurem unes aules o espais adaptats als aprenentatges basats en metodologies d'ABP-BL i amb l'ús de tecnologies digitals. Conseqüentment poden sorgir uns canvis profunds en les nostres pràctiques educatives; potser veurem un futur sense escoles físiques per el nostre procés educació-aprenentatge? O serà un complement de les aules, amb l'escola com a forma ineludible en la educació, com a procés inherent i permanent de les persones?

El punt central o columna vertebral de l'ecosistema d'aprenentatge hauria de créixer des del propi Projecte Educatiu del Centre (PEC) i Projecte de direcció amb uns recursos econòmics i humans dimensionats al nombre d'alumnes en el centre, incentivant la creativitat i participació de la comunitat educativa, afegint-hi uns mòduls satèl·lits per incrementar la funcionalitat del ecosistema i augmentant la resiliència als possibles canvis socials.

Respecte a la plataforma del Sistema de Gestió de l'Aprenentatge (SGA-LMS), vull remarcar que podem trobar al mercat sistemes opensource com moodle, Chamilo, WordPress i alguns plugins, Instructure, i sistemes propietaris com Blackboard i Desire2Learn. Cadascun d'ells amb les seves pròpies eines i funcionalitats. És important que a l'hora d'avaluar l'implementació d'un d'aquests SGA-LMS s'avaluï entre d'altres punts:

1. Definir l'estratègia pedagògica del centre
2. Indicadors més importants del centre
3. Pressupost i recursos (humans, administratius i tecnològics), ja que prendre una decisió encertada que s'ajusti a les necessitats i expectatives presents i futures no és feina que una sola persona o departament d'un centre pot abordar.

Caldrà, en la mesura del possible, incorporar l'experiència de l'alumnat en el Projecte de direcció, amb solucions aportades no sempre des de la posició tecnològica i no repetir l'exemple del passat o present en què vàrem digitalitzar continguts, passant de format paper a un format electrònic sense cap aportació metodològica. Actualment és evident que la gran majoria dels centres públics no estan adaptats al seu entorn, fet que pot produir una esclatxa metodològica entre els centres de titularitat pública i concertada o privada. Per tant els centres públics hauran de seguir el mateix ritme que el seu entorn, centrant els seus PEC's i Projecte de direcció en l'alumne per respondre a les seves expectatives tant d'aprenentatge com professionals i oferir els recursos i les competències (habilitats intel·lectuals i creatives) per aconseguir-ho. El resultat a llarg termini com a valoració de la qualitat del PEC i Projecte de direcció quedarà reflectida en un augment i capacitat del seu alumnat per incorporar-se al món laboral.

Un altra qüestió de calat, són els drets d'autors, com es gestionaran? Qui cuidarà d'això?

Com a punt final vull remarcar que el desenvolupament del talent o habilitats innates de l'alumnat no tenen res a veure ni amb les classes socials ni amb professors de premi Nobel, tot i que per la diversitat econòmica, social, mediambiental i cultural de la nostra societat no tots tindran les mateixes facilitats d'oportunitats per adquirir

aquestes habilitats. Tanmateix sí que té a veure amb la motivació, l'esforç personal, els estímuls rebuts, la constància, l'aprenentatge, la responsabilitat i el compromís i per tant, en una societat que canvia constantment cal arriscar-se i anar modificant i actualitzant les estratègies educatives per mantenir la motivació de docents, alumnes i famílies. Educar i ser educat és un repte i un luxe. Com deia Albert Einstein: *"Donar exemple no és la principal manera d'influir en els altres, és l'única manera."*

Queda un camí molt llarg a recórrer però de ben segur que s'arribarà a bon port...

La realització d'aquest treball m'ha ofert l'oportunitat d'aprendre noves metodologies, com són l'ABP amb una component Blended Learning i Flipped Classroom, però només a nivell teòric i no pas a nivell pràctic, ja que no m'ha estat possible portar-les a terme experimentalment al centre on he fet el pràcticum. Considero que el desenvolupament d'aquestes metodologies als centres poden ser molt positives, ja que incentiva de forma perenne l'autonomia i l'autoaprenentatge.

M'agradaria que els resultats que possiblement obtingui en el moment que pugui implementar aquest projecte estiguin en la següent línia:

1. Promou l'autoaprenentatge.
2. Obliga a resoldre un problema real.
3. La nota final no depèn d'un examen.
4. Gran volum de treball.
5. Problemes amb el treball en equip per una composició poc adient o poca participació d'algun dels integrants.

Personalment, crec que el projecte que he desenvolupat ha coberts els objectius que m'havia proposat i encara que no he pogut aplicar el disseny per a posteriorment analitzar els resultats, tot el procés ha estat molt positiu.

8. Bibliografia i Webgrafia referenciada segons normativa Vancouver

1. Domènech-Casal J. Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticas para la Competencia Científica. *Ápice Rev Educ Científica*. 2018;2(2):29–42.
2. fundacioncruzblanca.org. full-text. 2018 [cited 2019 Feb 5];1. Available from: http://www.fundacioncruzblanca.org/cursos/cuestionario_eficacia_trabajo_e_n_equipo.pdf
3. Arribas JC, Gutiérrez SM, Gil MC, Santos AC. La Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED). [Internet]. Vol. 17, RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 2014 [cited 2019 Jun 4]. 241–274 p. Available from: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/18859/16909>
4. Departament d'Ensenyament. Decret 284/2011, d'1 de març, d'ordenació general de la formació professional inicial. D Of la General Catalunya [Internet]. 2011 [cited 2019 May 19];13502–21. Available from: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/5830/1170426.pdf>
5. L'APRENTATGE SEMIPRESENCIAL [Internet]. Barcelona; 2015 [cited 2019 Apr 18]. Available from: <http://www.macmillanenglishcampus.com/>
6. Resultats i fitxa. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya . Generalitat de Catalunya [Internet]. 2007 [cited 2019 May 10]. Available from: https://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=701354&language=ca_ES
7. Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament. Dir Gen d'Educació Secundària Obligatòria i Batxill [Internet]. 2016 [cited 2019 May 10];118. Available from: www.gencat.cat/ensenyament
8. Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. Aprendizaje Basado en Problemas. In: Aprendizaje Basado en Problemas [Internet]. 2008 [cited 2019 Apr 18]. Available from: https://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf
9. L'aprenentatge basat en problemes i les seves etapes. [cited 2019 May 2]; Available from: http://www.xtec.cat/~jrosell3/metodologies/documents/pbl_etapes.pdf
10. PERMSEA: Tauler (GUEST) [Internet]. [cited 2019 Mar 10]. Available from: <https://www.educand.ad/permsea/my/>
11. García A. Ludus: directori de pedagogies alternatives [Internet]. 2015 [cited 2019 May 12]. Available from: <https://ludus.org.es/ca>
12. Inspired by Technology, Driven by Pedagogy [Internet]. OECD; 2010 [cited 2019 May 26]. (Educational Research and Innovation). Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/education/inspired-by-technology-driven-by-pedagogy_9789264094437-en
13. Martí Maranillo R. Un model per al disseny d'ecosistemes tecnològics educatius. TDX (Tesis Dr en Xarxa) [Internet]. 2018 Dec 17 [cited 2019 May 26]; Available from: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/666480?show=full>

14. Blamire R, Colin J-N, Schoolnet E. The School IT Administrator Analysing the profile, role and training needs of network administrators in Europe's schools [Internet]. 2015 [cited 2019 May 26]. Available from: www.europeanschoolnet.org
15. Casamayor Pérez G, Alós M. La formación "on-line" una mirada integral sobre el "e-learning, b-learning"-- [Internet]. Graó; 2008 [cited 2019 May 1]. 238 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=344715>
16. Galvis A. La sociedad actual y el aprendizaje a lo largo de la vida _____. In: Desafios del elearning: [Internet]. 2013 [cited 2019 May 1]. p. 7,15. Available from: https://conectate.uniandes.edu.co/images/pdf/desafios_conectate.pdf
17. Roy R, Potter S, Yarrow K. Designing low carbon higher education systems: Environmental impacts of campus and distance learning systems. Int J Sustain High Educ. 2008;9(2):116–30.
18. Versteijlen M, Perez Salgado F, Janssen Groesbeek M, Counotte A. Pros and cons of online education as a measure to reduce carbon emissions in higher education in the Netherlands [Internet]. Vol. 28, Current Opinion in Environmental Sustainability. Elsevier; 2017 [cited 2019 Apr 19]. p. 80–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343517300349?via%3Dihub#bib0365>
19. Un nuevo revestimiento convierte los edificios en huertos solares | I'MNOVATION [Internet]. 2019 [cited 2019 Apr 5]. Available from: <https://www.imnovation-hub.com/es/construccion/nuevo-revestimiento-convierte-edificios-huertos-solares/>
20. Bloom BS. Taxonomy of education objectives [Internet]. 1956 [cited 2019 May 8]. 207 p. Available from: [https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Bloom et al -Taxonomy of Educational Objectives.pdf](https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Bloom%20et%20al%20-%20Taxonomy%20of%20Educational%20Objectives.pdf)
21. Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament. Dir Gen d'Educació Secundària Obligatòria i Batxill [Internet]. 2016 [cited 2019 Jan 19];118. Available from: www.gencat.cat/ensenyament
22. Grajek S, Issues Panel El. Top 10 IT Issues, 2019: The Student Genome Project [Internet]. 2019 [cited 2019 May 31]. Available from: <https://er.educause.edu/articles/2019/1/top-10-it-issues-2019-the-student-genome-project#issue4>
23. NMC/CoSN Horizon Report > 2017 K-12 Edition The NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K-12 Edition examines emerging technologies for their potential impact on and use in teaching, learning, and creative inquiry in schools [Internet]. [cited 2019 May 22]. Available from: <https://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-cosn-horizon-report-k12-EN.pdf>

9. Bibliografia i Webgrafia consultades segons normativa Vancouver

1. Gómez Rey I, Hernández García E, Rico García M. MOODLE EN LA ENSEÑANZA PRESENCIAL Y MIXTA DEL INGLÉS EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS (MOODLE IN BLENDED AND FACE-TO-FACE INTERACTIVE TEACHING OF ENGLISH AT THE UNIVERSITY LEVEL). RIED Rev Iberoam Educ a Distancia [Internet]. 2012 Oct 21 [cited 2019 Apr 10];12(1). Available from: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/926>
2. Cristina M, Gladys G, Guillermo F, Beatriz D. Transformación de un curso presencial preuniversitario de Análisis y Expresión de Problemas a modalidad Semipresencial [Internet]. 2003 [cited 2019 Apr 26]. Available from: <http://lidi.info.unlp.edu.ar>
3. García Pérez, F. RM. Biblio 3W : revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales. Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, editor. Biblio3W Rev BIBLIOGRÁFICA Geogr Y CIENCIAS Soc [Internet]. 2000 [cited 2019 Feb 4];XXIII(1.241):2–23. Available from: url: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.html>, URL: <http://revistes.ub.edu/index.php/b3w/article/view/24799/25912>
4. Lambrechts W, Van Liedekerke L. Using ecological footprint analysis in higher education: Campus operations, policy development and educational purposes. Ecol Indic [Internet]. 2014;45:402–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.04.043>
5. Rosell X. [xavier rosell] ABP: Aprenentatge basat en problemes. PBL: Problem Based Learning [Internet]. [cited 2019 May 2]. Available from: <http://www.xtec.cat/~jrosell3/metodologies/abp/>
6. Recursos didàctics per a l'autoformació | Com serà l'educació del futur? [Internet]. [cited 2019 Apr 1]. Available from: <https://recursosdidactics.org/archives/5201>
7. Recursos didàctics per a l'autoformació | Les escoles del futur seran online? [Internet]. [cited 2019 Apr 1]. Available from: <https://recursosdidactics.org/archives/2665>
8. Models de gestió de la qualitat [Internet]. [cited 2019 Apr 1]. Available from: http://www.xtec.cat/~mcano/avui_x_dema/models_de_gesti_de_la_qualitat.html
9. La mirada estètica dels espais, un valor afegit. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya [Internet]. [cited 2019 May 22]. Available from: http://xtec.gencat.cat/ca/centres/espais_escolars/espais_mirada_estetica/mirada_estetica_espais/
10. Taraghi B, Ebner M, Till G, Mühlburger H. Personal Learning Environment – a Conceptual Study. Int J Emerg Technol Learn [Internet]. 2010 Jan 21 [cited 2019 May 25];5(51). Available from: <http://online-journals.org/i-jet/article/view/1195>

11. Galvis A. La sociedad actual y el aprendizaje a lo largo de la vida __. In: Desafios del elearning: [Internet]. 2013 [cited 2019 May 1]. p. 7,15. Available from: https://conectate.uniandes.edu.co/images/pdf/desafios_conectate.pdf
12. Maina M, Sangrà A. MOOC Design Principles. A Pedagogical Approach from the Learner's Perspective. J eLearning Pap [Internet]. 2013;33(May):1–6. Available from: <http://www.openeducationeuropa.eu/en/node/124321>
13. Willem C, Aiello M. El blended learning como práctica Transformadora. Pixel-Bit Rev Medios y Educ [Internet]. 2004;(23):21–6. Available from: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=36802302%5Cnhttp://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802302%5Cnhttp://www.redalyc.org/pdf/368/36802302.pdf>
14. Rué J. El aprendizaje autónomo en educación superior [Internet]. Narcea; 2007 [cited 2019 May 20]. Available from: http://cataleg.ub.edu/record=b1935293~S1*cat
15. OCDE. Les grandes mutations qui transforment l'éducation 2019 [Internet]. OECD; 2019 [cited 2019 May 26]. 85 p. (Les grandes mutations qui transforment l'éducation). Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/education/les-grandes-mutations-qui-transforment-l-education-2019_trends_edu-2019-fr

10. Annexes

Annex 1 Dades enquestes del projecte 

Annex 2 Desenvolupament de les sessions 

Annex 3 Exemples d'alguns exercicis proposats  

Annex 4 Contracte inicial del grup 

Annex 5 Exemple de les finestres del projecte a l'Entorn Virtual d'Aprenentatge 

Annex 6 Enquesta d'avaluació Projecte 